SIEMENS

SIMATIC

S7-400
Punkt-zu-Punkt-Kopplung CP 441
Aufbauen und Parametrieren

Gerätehandbuch

04/2012

A5E00405448-03

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

A5E00405448-03
Ⓟ 05/2012 Änderungen vorbehalten

Vorwort

Zweck des Handbuchs

Die Informationen dieses Handbuchs ermöglichen es Ihnen, eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.

Inhalte des Handbuchs

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Hard- und Software des Kommunikationsprozessors CP 441 und dessen Einbindung in ein Automatisierungssystem S7-400.

Das Handbuch beinhaltet folgende Themen:

- Grundlagen der Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 441
- Inbetriebnahme des CP 441
- Montieren des CP 441
- Kommunikation mit dem CP 441
- Fehlersuche
- Anwendungsbeispiele
- Eigenschaften und technische Daten

Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Das vorliegende Handbuch ist gültig für folgende CPs und Schnittstellenmodule:

Produkt	Bestellnummer	ab Ausgabestand
CP 441-1	6ES7 441-1AA**04**-0AE0 6ES7 441-1AA**05**-0AE0	01 01
CP 441-2	6ES7 441-2AA**04**-0AE0 6ES7 441-2AA**05**-0AE0	01 01
RS232-Modul	6ES7 963-1AA**00**-0AA0 6ES7 963-1AA**10**-0AA0	01 01
20 mA-TTY-Modul	6ES7 963-2AA**00**-0AA0 6ES7 963-2AA**10**-0AA0	01 01
X27 (RS422/485)-Modul	6ES7 963-3AA**00**-0AA0 6ES7 963-3AA**10**-0AA0	01 01

ACHTUNG
Für CP 441 bis zur Bestellnummer 6ES7 441-xAA04-0AE0 werden Schnittstellenmodule IF 963 mit der Bestellnummer 6ES7 963-xAA00-0AA0 verwendet. Für CP 441 ab der Bestellnummer 6ES7 441-xAA05-0AE0 müssen die Schnittstellenmodule IF 963 mit der Bestellnummer 6ES7 963-xAA10-0AA0 verwendet werden.

Hinweis

Das vorliegende Handbuch enthält die Beschreibungen des Kommunikationsprozessors CP 441 und der Schnittstellenmodule, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig sind. Wir behalten uns vor, Änderungen der Baugruppenfunktionalität in einer Produktinformation zu beschreiben.

Änderungen gegenüber der Vorgängerversion (04/2011)

Gegenüber der Ausgabe 04/2011 dieses Handbuchs sind in der vorliegenden Ausgabe die zusätzlichen Funktionen des CP 441 (ab Bestellnummer 6ES7441-xAA05-AE0; x=1,2) beschrieben.

Dies sind:

- FW-Update über HW Konfig
- Identifikationsdaten (I&M Funktionen)
- Wegfall der Beschränkungen (abhängig von der Schnittstellenphysik) bei der Datenübertragungsgeschwindigkeit
  - CP441-1: Zusätzliche Datenübertragungsgeschwindigkeiten 57,6, 76,8 und 115,2 kbit/s
  - CP441-2: Beide Schnittstellen mit 115,2 kbit/s betreibbar
- Kleinste Zeichenverzugszeit bei 9600 bit/s: 2 ms
- Kleinste Zeichenverzugszeit bei Datenübertragungsgeschwindigkeiten ≥ 19,2 kbit/s: 1 ms
- Die Abhängigkeit der Wartezeiten von der Datenübertragungsgeschwindigkeit ist bei RK512 einstellbar

Approbationen

Ausführliche Angaben zu den Zulassungen und Normen finden Sie im Handbuch *Automatisierungssystem S7-400; Baugruppendaten*.

Zugriffshilfen auf das Handbuch

Um Ihnen einen schnellen Zugriff auf spezielle Informationen zu erleichtern, enthält das Handbuch folgende Zugriffshilfen:

- In den Kapiteln finden Sie auf jeder Seite in der linken Spalte Informationen, die Ihnen einen Überblick über den Inhalt des Abschnitts geben.
- Im Anschluss an die Anhänge finden Sie ein Glossar, in welchem wichtige Fachbegriffe definiert sind, die im Handbuch verwendet werden.
- Am Ende des Handbuchs finden Sie ein ausführliches Stichwortverzeichnis, welches Ihnen den schnellen Zugriff auf die gewünschte Information ermöglicht.

Weitere Unterstützung

Bei Fragen zur Nutzung der im Handbuch beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen.

- Ihren Ansprechpartner finden Sie unter:

  http://www.siemens.de/automation/partner (http://www.siemens.de/automation/partner)
- Den Wegweiser zum Angebot an technischen Dokumentationen für die einzelnen SIMATIC Produkte und Systeme finden Sie unter:

  http://www.siemens.de/simatic-doku (http://www.siemens.de/simatic-doku)
- Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie unter:

  http://www.siemens.de/automation/mall (http://www.siemens.de/automation/mall)

Konventionen

In der vorliegenden Dokumentation wird im Folgenden die Bezeichnung CP 441 verwendet. Die Ausführungen sind für die Kommunikationsprozessoren CP 441-1 und CP 441-2 gültig, es sei denn, es ist ausdrücklich anders erwähnt.

Trainingscenter

Um Ihnen den Einstieg in das Automatisierungssystem S7 zu erleichtern, bieten wir entsprechende Kurse an. Wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D 90327 Nürnberg.

Internet: http://www.siemens.de/sitrain (http://www.siemens.de/sitrain)

Technical Support

Sie erreichen den Technical Support für alle A&D-Produkte

- Über das Web-Formular für den Support Request

  http://www.siemens.de/automation/support-request
  (http://www.siemens.de/automation/support-request)

Weitere Informationen zu unserem Technical Support finden Sie im Internet unter
http://www.siemens.de/automation/service&support
(http://www.siemens.de/automation/service&support)

Service & Support im Internet

Zusätzlich zu unserem Dokumentations-Angebot bieten wir Ihnen im Internet unser komplettes Wissen online an.

http://www.siemens.de/automation/service&support
(http://www.siemens.de/automation/service&support)

Dort finden Sie:

- den Newsletter, der Sie ständig mit den aktuellsten Informationen zu Ihren Produkten versorgt.
- die für Sie richtigen Dokumente über unsere Suche in Service & Support.
- ein Forum in welchem Anwender und Spezialisten weltweit Erfahrungen austauschen.
- Ihren Ansprechpartner für Automation & Drives vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank.
- Informationen über Vor-Ort Service, Reparaturen, Ersatzteile. Vieles mehr steht für Sie unter dem Bergriff "Leistungen" bereit.

Inhaltsverzeichnis

1 Produktbeschreibung

1.1 Einsatzmöglichkeiten des Kommunikationsprozessors

Einleitung

Der Kommunikationsprozessor ermöglicht Ihnen über eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung den Datenaustausch zwischen Ihrem und anderen Automatisierungsgeräten oder Rechnern.

Funktionalität des CP 441

Der Kommunikationsprozessor CP 441 bietet Ihnen folgende Funktionalität:

- Eine (CP 441-1) bzw. zwei (CP 441-2) serielle Geräteschnittstellen, die über steckbare Schnittstellenmodule an die Physik der Kommunikationspartner angepasst werden können. Es stehen drei Schnittstellenmodule zur Verfügung:
  - RS232-Schnittstellenmodul
  - 20mA-TTY-Schnittstellenmodul
  - X27 (RS422/485)-Schnittstellenmodul
- Übertragungsgeschwindigkeit:
  - CP 441-1 (6ES7 441-1AA**04**-0AE0): max. 38,4 kbit/s
  - CP 441-1 (6ES7 441-1AA**05**-0AE0): max. 115,2 kbit/s
  - CP 441-2 (6ES7 441-2AA**04**-0AE0): max. 115,2 kbit/s (Summen-Datenübertragungsgeschwindigkeit)
  - CP 441-2 (6ES7 441-2AA**05**-0AE0): max. 115,2 kbit/s je Schnittstelle
- Integration der wichtigsten Übertragungsprotokolle in die Baugruppen-Firmware.
- Anpassung der Übertragungsprotokolle durch Parametrierung mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**
- Für CP 441-2 von Bestellnummer 6ES7 441-2AA**02**-0AE0 bis zur Bestellnummer 6ES7 441-2AA**04**-0AE0 ist das Nachladen von kundenspezifischen Treibern (Übertragungsprotokollen) mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** möglich.

Hinweis

Modbus

Die Firmware des CP 441-2 mit der Bestellnummer 6ES7 441-2AA05-0AE0 beinhaltet bereits Treiber für Modbus Master, Modbus Slave und Datahighway, die über Dongle genutzt werden können.

Zur Parametrierung der nachladbaren Treiber ist die Installation der Pakete für Modbus Master und Modbus Slave erforderlich.

Kombinationsmöglichkeiten CP mit Schnittstellenmodul

ACHTUNG
Für CP 441 bis zur Bestellnummer 6ES7 441-xAA04-0AE0 werden Schnittstellenmodule IF 963 mit der Bestellnummer 6ES7 963-xAA00-0AA0 verwendet. Für CP 441 ab der Bestellnummer 6ES7 441-xAA05-0AE0 müssen die Schnittstellenmodule IF 963 mit der Bestellnummer 6ES7 963-xAA10-0AA0 verwendet werden.

Schnittstellenmodul	CP			
	CP 441-x (6ES7 441-xAA04-0AE0)		CP 441-x (6ES7 441-xAA05-0AE0)	
	CP 441-1 (x=1)	CP 441-2 (x=2)	CP 441-1 (x=1)	CP 441-2 (x=2)
IF963 Modul RS232 6ES7 963-1AA00-0AA0	●	●	-	-
IF963 Modul TTY 6ES7 963-2AA00-0AA0	●	●	-	-
IF963 Modul RS422/RS485 6ES7 963-3AA00-0AA0	●	●	-	-
IF963 Modul RS232 6ES7 963-1AA10-0AA0	-	-	●	●
IF963 Modul TTY 6ES7 963-2AA10-0AA0	-	-	●	●
IF963 Modul RS422/RS485 6ES7 963-3AA10-0AA0	-	-	●	●

Integrierte Übertragungsprotokolle

In der Baugruppen-Firmware des CP 441 sind folgende Übertragungsprotokolle integriert:

Tabelle 1- 1 Übertragungsprotokolle in der Baugruppen-Firmware

Produkt	Integrierte Treiber
CP 441-1	Prozedur 3964(R), ASCII-Treiber, Drucker-Treiber
CP 441-2	Prozedur 3964(R), ASCII-Treiber, Rechnerkopplung RK512, Drucker-Treiber

Einsatzmöglichkeiten des Kommunikationsprozessors

Der Kommunikationsprozessor ermöglicht Ihnen eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit SIMATIC-Baugruppen und mit Fremdprodukten.

Unterstützte Funktionen der Schnittstellenmodule

In Abhängigkeit von dem eingesetzten Schnittstellenmodul können unterschiedliche Funktionen der Treiber genutzt werden:

Tabelle 1- 2 Funktionen des CP 441 in Abhängigkeit vom eingesetzten Schnittstellenmodul

Funktion	RS232	20mA-TTY	X27 (RS422/485) *	
			RS422	RS485
Prozedur 3964(R)	ja	ja	ja	nein
Rechnerkopplung RK512	ja	ja	ja	nein
ASCII-Treiber:	ja	ja	ja	ja
• Automatische Bedienung der RS232-Begleitsignale	ja	nein	nein	nein
• Steuern/Lesen der RS232-Begleitsignale mit FBs	ja	nein	nein	nein
• Datenflusskontrolle mit RTS/CTS	ja	nein	nein	nein
• Datenflusskontrolle mit XON/XOFF	ja	ja	ja	nein
Drucker-Treiber:	ja	ja	ja	ja
• Datenflusskontrolle mit RTS/CTS	ja	nein	nein	nein
• Datenflusskontrolle mit XON/XOFF	ja	ja	ja	nein
* Die Unterscheidung zwischen RS422 und RS485 erfolgt durch Parametrierung.				

1.2 Komponenten für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung

Hardware-Komponenten

Für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 441 benötigen Sie bestimmte Hardware-Komponenten.

Tabelle 1- 3 Hardware-Komponenten für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 441

Komponente	Funktion	Abbildung
Baugruppenträger	... stellt die mechanischen und elektrischen Verbindungen der S7-400 her.	
Stromversorgungsbaugruppe (PS)	... setzt die Netzspannung (120/230 V AC bzw. 24 V DC) in die für die Versorgung der S7-400 benötigte Betriebsspannung von 24 V und 5 V DC um.	
Zentralbaugruppe (CPU) Zubehör: • Memory Card • Pufferbatterie	... führt das Anwenderprogramm aus; kommuniziert über die PROFINET oder MPI-Schnittstelle mit anderen CPUs bzw. mit einem PG.	
Kommunikationsprozessor CP 441 Schnittstellenmodule	... kommuniziert über die Schnittstelle mit einem oder mehreren Kommunikationspartnern. ... ermöglichen die Anpassung des CP 441 an die Physik des Kommunikationspartners.	
Standard-Steckleitung	... verbindet den Kommunikationsprozessor CP 441 mit dem Kommunikationspartner.	
PG-Kabel	... verbindet eine CPU mit einem PG/PC.	
Programmiergerät (PG) oder PC	... kommuniziert mit der CPU der S7-400.	

Software-Komponenten

In der folgenden Tabelle finden Sie die Software-Komponenten für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 441.

Tabelle 1- 4 Software-Komponenten für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 441

Komponente	Funktion	Abbildung
Softwarepaket STEP 7	... konfiguriert, parametriert, programmiert und testet die S7-400.	+ Lizenz
Parametrieroberfläche: **Configuration Package for Point to Point Communication**	... parametriert die Schnittstellen des CP 441.	
Funktionsbausteine	... zum Lesen und Steuern der RS232-Begleitsignale.	
Programmierbeispiel	... mit Anwenderprogrammen für Druckerausgabe und Datenübertragung mit ASCII-Treiber, Rechnerkopplung RK512 und Prozedur 3964(R).	
Ladbare Treiber	... mit Übertragungsprotokollen, die zusätzlich zu den Standard-Protokollen in der Baugruppen-Firmware auf den CP 441-2 geladen werden können.	+ Dongle

1.3 Aufbau des CP 441

Aufbau

Der Kommunikationsprozessor CP 441-1 verfügt über einen Schacht, der CP 441-2 verfügt über zwei Schächte für steckbare Schnittstellenmodule. Die Bedien- und Anzeigeelemente bei den Kommunikationsprozessoren CP 441-1 und CP 441-2 sind gleich angeordnet. Gleiche Elemente erfüllen den gleichen Zweck (haben die gleiche Funktion).

Anordnung der Bedien- und Anzeigeelemente

Das Bild zeigt die Anordnung der Bedien- und Anzeigeelemente auf der Frontplatte bei den Kommunikationsprozessoren CP 441-1 und CP 441-2.

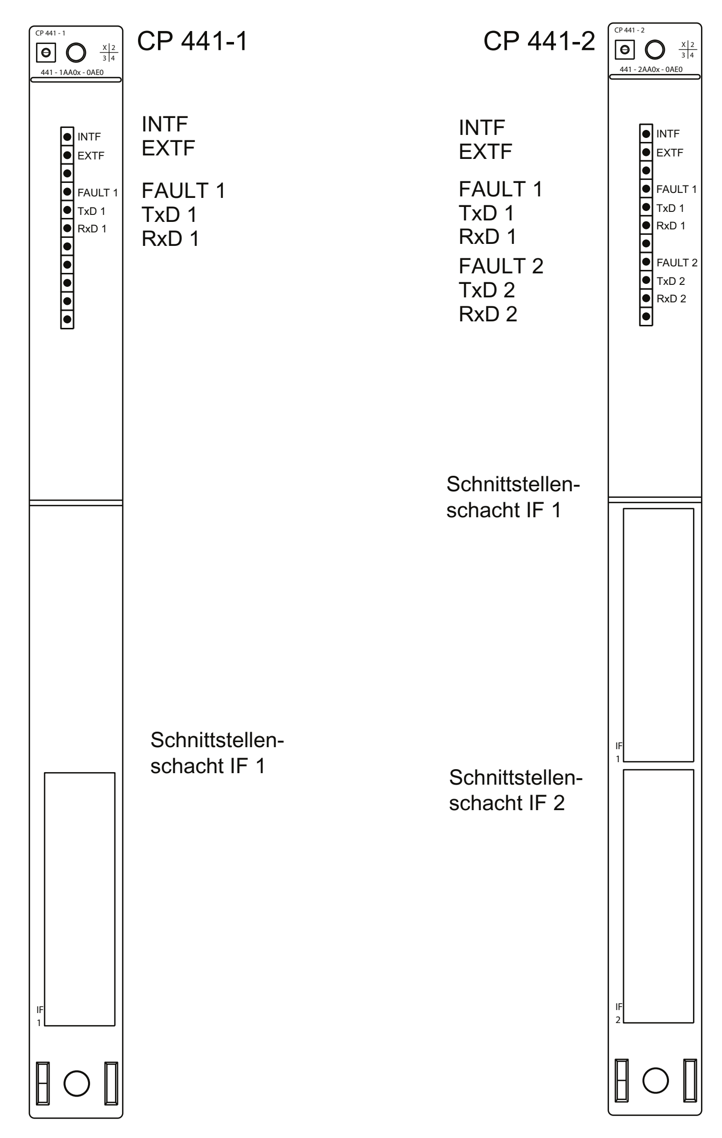


Bild 1-1 Anordnung der Bedien- und Anzeigeelemente bei den Kommunikationsprozessoren CP 441-1 und CP 441-2

LED-Anzeigen

Auf der Frontplatte des CP 441 befinden sich folgende LED-Anzeigen:

- INTF (rot) CP 441 meldet internen Fehler
- EXFT (rot) CP 441 meldet externen Fehler
- FAULT 1 (rot) Fehleranzeige für Schnittstelle IF 1
- TXD 1 (grün) Schnittstelle IF 1 sendet
- RXD 1 (grün) Schnittstelle IF 1 empfängt
- FAULT 2 (rot) Fehleranzeige für Schnittstelle IF 2 (CP 441-2)
- TXD 2 (grün) Schnittstelle IF 2 sendet (CP 441-2)
- RXD 2 (grün) Schnittstelle IF 2 empfängt (CP 441-2)

Schacht für Schnittstellenmodule

Der CP 441-1 enthält einen Schacht, der CP 441-2 zwei Schächte für steckbare Schnittstellenmodule. Durch Austausch der Schnittstellenmodule können Sie den CP 441 an die Physik des Kommunikationspartners anpassen.

Es gibt drei Arten von Schnittstellenmodulen:

- RS232 (siehe Kapitel "Eigenschaften des RS232-Schnittstellenmoduls (Seite 18)")
- 20 mA TTY (siehe Kapitel" Eigenschaften des 20mA-TTY-Schnittstellenmoduls (Seite 19)")
- X27 (RS422/485) (siehe Kapitel "Eigenschaften des X27 (RS422/485)-Schnittstellenmoduls (Seite 20)")

Hinweis

Der Aufbau der Schnittstellenmodule für den CP 441 ab Bestellnummer 6ES7 441-xAA05-0AE0 unterscheidet sich mechanisch von den früheren Schnittstellenmodulen.

Basisstecker für S7-Rückwandbus

An der Rückseite des CP 441 befindet sich der Basisstecker zum S7-400-Rückwandbus.

Der S7-400-Rückwandbus ist der serielle Datenbus, über den der CP 441 mit den Baugruppen des Automatisierungssystems kommuniziert und mit der nötigen Spannung versorgt wird.

1.4 Eigenschaften der seriellen Schnittstelle

Einleitung

Es stehen Ihnen zwei Baugruppenvarianten des Kommunikationsprozessors mit drei unterschiedlichen Schnittstellenmodulen zur Anpassung an die Physik des Kommunikationspartners zur Verfügung.

Standard-Steckleitungen

Siemens bietet Ihnen Standardsteckleitungen für die Punkt-zu-Punkt-Kopplung vom Kommunikationsprozessor zum Kommunikationspartner in verschiedenen Längen an.

1.4.1 Eigenschaften des RS232-Schnittstellenmoduls

Definition

Die Schnittstelle RS232 ist eine Spannungsschnittstelle und dient zur seriellen Datenübertragung nach der Norm RS232.

Eigenschaften

Das Schnittstellenmodul RS232 besitzt folgende Eigenschaften und erfüllt folgende Anforderungen:

- Art: Spannungsschnittstelle
- Frontstecker: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- max. Datenübertragungsgeschwindigkeit: 115,2 kbit/s
- max. Leitungslänge: 15 m
- Norm: DIN 66020, DIN 66259, EIA-RS232, CCITT V.24/V.28
- Schutzart: IP 00

Bitte berücksichtigen Sie die für die Baugruppen maximal zulässigen Datenübertragungsgeschwindigkeiten.

Siehe auch

Schnittstellenmodul RS232 (Seite 241)

1.4.2 Eigenschaften des 20mA-TTY-Schnittstellenmoduls

Definition

Das Schnittstellenmodul 20mA-TTY ist eine Linienstrom-Schnittstelle und dient zur seriellen Datenübertragung.

Eigenschaften

Das Schnittstellenmodul 20mA-TTY besitzt folgende Eigenschaften und erfüllt folgende Anforderungen:

- Art: Linienstrom-Schnittstelle
- Frontstecker: 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung
- max. Datenübertragungsgeschwindigkeit: 19,2 kbit/s
- max. Leitungslänge: 1000 m bei 9600 bit/s
- Norm: DIN 66258 Teil 1
- Schutzart: IP 00

Bitte berücksichtigen Sie die für die Baugruppen maximal zulässigen Datenübertragungsgeschwindigkeiten.

Siehe auch

Schnittstellenmodul 20mA-TTY (Seite 248)

1.4.3 Eigenschaften des X27 (RS422/485)-Schnittstellenmoduls

Definition

Die Schnittstelle X27 (RS422/485) ist eine Spannungsdifferenz-Schnittstelle und dient zur seriellen Datenübertragung nach der Norm X27.

Eigenschaften

Das Schnittstellenmodul X27 (RS422/485) besitzt folgende Eigenschaften und erfüllt folgende Anforderungen:

• Art:	Spannungsdifferenz-Schnittstelle
• Frontstecker:	15polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung
• max. Datenübertragungs-geschwindigkeit:	115,2 kbit/s
• max. Leitungslänge:	1200 m bei 19200 bit/s
• Norm:	DIN 66259 Teil 1 und 3, EIA-RS 422/485, CCITT V.11
• Schutzart:	IP 00

Bitte berücksichtigen Sie die für die Baugruppen maximal zulässigen Datenübertragungsgeschwindigkeiten.

Hinweis

Mit den Protokollen RK512 und 3964(R) ist das X27 (RS422/485)-Schnittstellenmodul nur im 4-Draht-Betrieb einsetzbar.

Siehe auch

Schnittstellenmodul X27 (RS422/485) (Seite 255)

1.5 Aufbaurichtlinien

Zu berücksichtigen

Es sind die allgemeinen Aufbaurichtlinien für S7-400 (siehe Installationshandbuch *Automatisierungssystem S7-400, Aufbauen*) zu berücksichtigen.

Zur Einhaltung der EMV-Werte (Elektromagnetische Verträglichkeit) muss der Schirm der Kabel auf einer Schirmschiene aufgelegt werden.

2 Grundlagen der seriellen Datenübertragung

2.1 Serielle Übertragung eines Zeichens

Einleitung

Zum Austausch von Daten zwischen zwei oder mehr Kommunikationspartnern stehen unterschiedliche Möglichkeiten der Vernetzung zur Verfügung. Die Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen zwei Kommunikationspartnern ist der einfachste Fall des Informationsaustausches.

Punkt-zu-Punkt-Kopplung

Bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung bildet der Kommunikationsprozessor die Schnittstelle zwischen einer Speicherprogrammierbaren Steuerung und einem Kommunikationspartner. Die Übertragung der Daten erfolgt bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem Kommunikationsprozessor seriell.

Serielle Datenübertragung

Bei der seriellen Datenübertragung werden die einzelnen Bits eines Bytes einer zu übertragenden Information in einer festgelegten Reihenfolge nacheinander übertragen.

Uni-/Bidirektionaler Datenverkehr

Die Datenübertragung mit dem Kommunikationspartner wird über die serielle Schnittstelle vom CP 441 selbständig abgewickelt. Der CP 441 ist hierfür mit drei verschiedenen Treibern ausgestattet.

- unidirektionaler Datenverkehr:
  - Drucker-Treiber
- bidirektionaler Datenverkehr:
  - ASCII-Treiber
  - Prozedur 3964(R)
  - Rechnerkopplung RK512

Die Datenübertragung über die serielle Schnittstelle wird vom CP 441 je nach Schnittstellenphysik und dem angewählten Treiber abgewickelt.

Unidirektionaler Datenverkehr - Druckerausgabe

Bei der Druckerausgabe (Drucker-Treiber) werden n Byte Nutzdaten auf einen Drucker ausgegeben. Ein Empfang von Zeichen findet nicht statt. Ausgenommen davon sind einzelne Steuerzeichen zur Datenflusskontrolle (z. B. XON/XOFF).

Bidirektionaler Datenverkehr - Betriebsarten

Beim bidirektionalen Datenverkehr unterscheidet man beim Kommunikationsprozessor zwei Betriebsarten:

- Halbduplexbetrieb (Prozedur 3964(R), ASCII-Treiber, RK512)

  Die Daten werden zwischen einem oder mehreren Kommunikationspartnern abwechselnd in beide Richtungen übertragen. Halbduplexbetrieb bedeutet, dass zu einem Zeitpunkt entweder gesendet oder empfangen wird. Die Ausnahme hiervon können einzelne Steuerzeichen zur Datenflusskontrolle (z. B. XON/XOFF) bilden, die auch während eines Sende-/Empfangsbetriebs empfangen/gesendet werden können.
- Vollduplexbetrieb (ASCII-Treiber)

  Die Daten werden zwischen einem oder mehreren Kommunikationspartnern gleichzeitig ausgetauscht, es kann zu einem Zeitpunkt also sowohl gesendet und empfangen werden. Jeder Kommunikationspartner muss simultan eine Sende- und Empfangseinrichtung betreiben können.

Beim Schnittstellenmodul X27 (RS422/485) kann mit RS485-Einstellung (2-Draht) nur im Halbduplexbetrieb gearbeitet werden.

Asynchrone Datenübertragung

Beim Kommunikationsprozessor erfolgt die serielle Datenübertragung asynchron. Der sogenannte Zeitrastergleichlauf (festes Zeitraster bei der Übertragung einer festen Zeichenfolge) wird nur während der Übertragung eines Zeichens aufrechterhalten. Jedem zu übertragenden Zeichen geht ein Synchronisierungsimpuls, auch als Startbit bezeichnet, voraus. Die Länge der Startbitübertragung legt den Takt fest. Das Ende des Zeichentransfers bildet das Stopbit.

Vereinbarungen

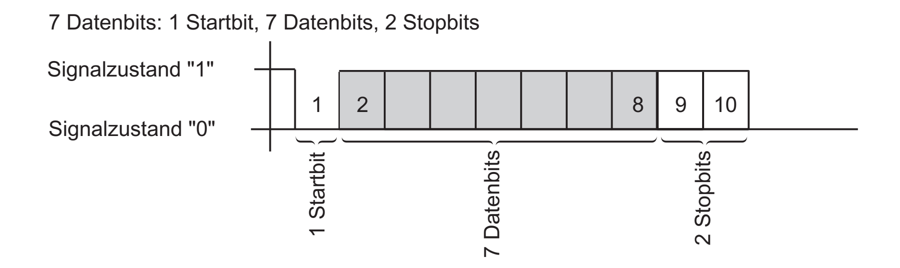
Neben Start- und Stopbit sind weitere Vereinbarungen zwischen den beiden Kommunikationspartnern für eine serielle Datenübertragung nötig. Darunter fallen

- die Datenübertragungsgeschwindigkeit,
- die Zeichen- und Quittungsverzugszeit,
- die Parität,
- die Anzahl der Datenbits,
- die Anzahl der Stopbits.

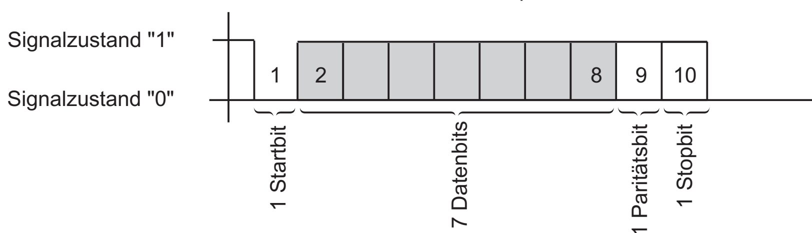
Zeichenrahmen

Die Daten zwischen CP und einem Kommunikationspartner werden über die serielle Schnittstelle in einem Zeichenrahmen übertragen. Für den Zeichenrahmen stehen verschiedene Datenformate zur Verfügung. Das gewünschte Format der Datenübertragung parametrieren Sie mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication.**

Im folgenden Bild finden Sie beispielhaft unterschiedliche Datenformate für einen 10-Bit-Zeichenrahmen.









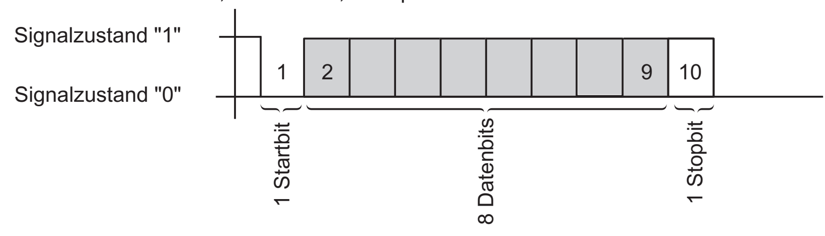


Bild 2-1 10-Bit-Zeichenrahmen

Zeichenverzugszeit

Im folgenden Bild ist der maximal zulässige zeitliche Abstand zwischen zwei empfangenen Zeichen innerhalb eines Telegramms = Zeichenverzugszeit dargestellt.

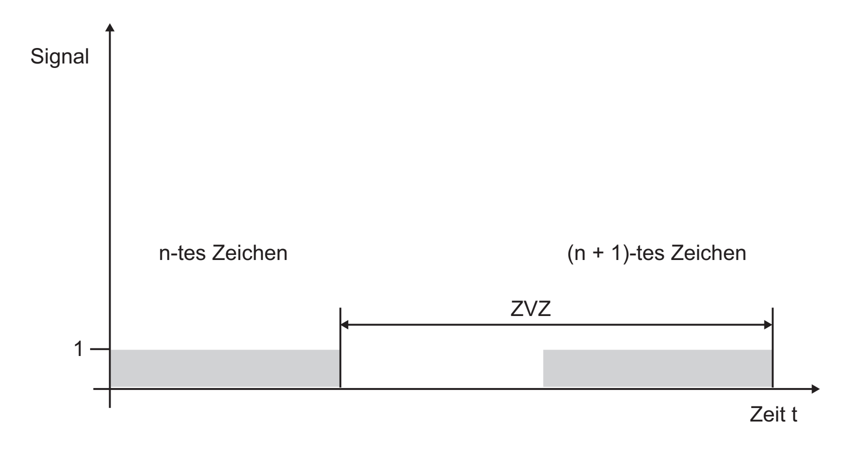


Bild 2-2 Zeichenverzugszeit

2.2 Übertragungsverfahren bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung

Einleitung

Bei einer Datenübertragung müssen sich alle Kommunikationspartner an feste Regeln für die Abwicklung und Durchführung des Datenverkehrs halten. Die ISO hat ein 7 - Schichtenmodell festgeschrieben, das als Basis einer weltweiten Normung von Übertragungsprotokollen anerkannt ist.

ISO-7-Schichten-Referenzmodell der Datenübertragung

Alle Kommunikationspartner einer Datenübertragung müssen sich an feste Regeln für die Abwicklung und Durchführung des Datenverkehrs halten. Diese Regeln werden Protokolle genannt.

Ein Protokoll legt im einzelnen fest:

- die Betriebsart

  Halbduplex-, Vollduplexbetrieb
- die Initiative

  Vereinbarungen, welcher Kommunikationspartner und unter welchen Bedingungen der Kommunikationspartner die Initiative zur Datenübertragung ergreifen darf.
- die Steuerzeichen

  Festlegung der zur Datenübertragung verwendeten Steuerzeichen.
- den Zeichenrahmen

  Festlegung, welcher Zeichenrahmen zur Datenübertragung benutzt wird.
- die Datensicherung

  Festlegung des Datensicherungsverfahrens.
- die Zeichenverzugszeit

  Festlegung des Zeitraums, wann ein zu empfangendes Zeichen ankommen muss.
- die Datenübertragungsgeschwindigkeit

  Festlegung in bit/s.

Prozedur

Der Ablauf einer Datenübertragung nach einem bestimmten Verfahren wird dabei als Prozedur bezeichnet.

ISO-7-Schichten-Referenzmodell

Das Referenzmodell definiert das externe Verhalten der Kommunikationspartner. Jede Protokollschicht ist in die nächstniedrigere Schicht eingebettet, mit Ausnahme der untersten Schicht.

Die einzelnen Schichten sind wie folgt festgelegt:

1. Bitübertragungsschicht
   - Physikalische Voraussetzungen für die Datenübertragung, z. B. Übertragungsmedium, Datenübertragungsgeschwindigkeit
2. Sicherungsschicht
   - Sicherungsverfahren der Datenübertragung
   - Zugriffsverfahren
3. Vermittlungsschicht
   - Festlegung der Kommunikationswege
   - Festlegung der Adressierung für die Datenübertragung zwischen zwei Kommunikationspartnern
4. Transportschicht
   - Fehlererkennungsverfahren
   - Korrekturmaßnahmen
   - Handshakeverfahren
5. Kommunikationssteuerungsschicht
   - Aufbau der Datenübertragung
   - Durchführung
   - Abbau der Datenübertragung
6. Darstellungsschicht
   - Umsetzung der normierten Darstellungsart des Kommunikationssystems in eine gerätespezifische Form (Interpretationsvorschriften der Daten)
7. Verarbeitungsschicht
   - Festlegung der Kommunikationsaufgabe und der dafür notwendigen Funktionen

Abarbeitung der Protokolle

Der sendende Kommunikationspartner durchläuft die Protokolle von der obersten Schicht (Nr. 7, anwendungsorientiert) zur untersten Schicht (Nr. 1, physikalische Festlegungen), während der empfangende Kommunikationspartner die Protokolle von Schicht 1 aufwärts abarbeitet.

Nicht jedes Protokoll muss alle 7 Schichten berücksichtigen. Sprechen sendender und empfangender Kommunikationspartner dieselbe Sprache, ist die Schicht 6 hinfällig.

2.3 Übertragungssicherheit

Einleitung

Die Übertragungssicherheit spielt bei der Übertragung von Daten und bei der Wahl des Übertragungsverfahrens eine wichtige Rolle. Allgemein gilt, je mehr Schichten des Referenzmodells durchlaufen werden, desto höher ist die Übertragungssicherheit.

Einordnung der vorhandenen Protokolle

Der CP 441 beherrscht die folgenden Protokolle:

- Prozedur 3964(R)
- Rechnerkopplung RK512
- ASCII-Treiber
- Drucker-Treiber

Die Einordnung der vorhandenen Protokolle des CP 441 in das Referenzmodell können Sie der folgenden Abbildung entnehmen:

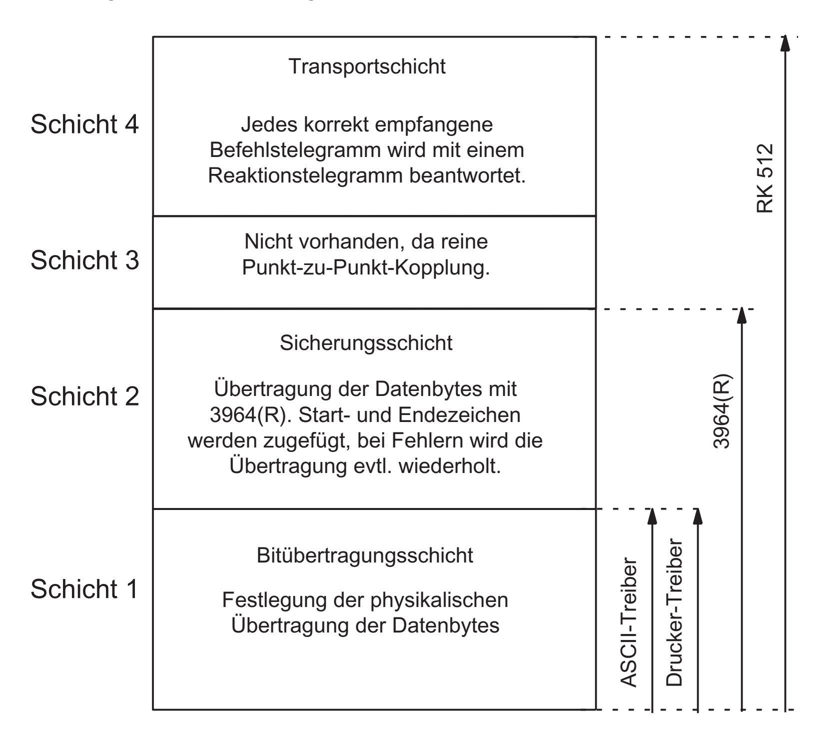


Bild 2-3 Einordnung der vorhandenen Protokolle des CP 441 in das Referenzmodell

Übertragungssicherheit beim Drucker-Treiber

Datensicherheit bei Verwendung des Drucker-Treibers:

- Beim Datentransport mit dem Drucker-Treiber ist keine Maßnahme zur Datensicherheit vorgesehen.
- Um zu verhindern, dass beim Überlauf des Drucker-Empfangspuffers Daten verloren gehen, können Sie mit Datenflusskontrolle (XON/XOFF, RTS/CTS) arbeiten.
- Bei der Druckerausgabe wird das BUSY-Signal des Druckers ausgewertet. Das BUSY-Signal kommt am CP 441 als CTS-Signal an und wird auch wie CTS (siehe ASCII-Treiber) ausgewertet. Beachten Sie, dass Sie bei Datenflusskontrolle mit CTS/RTS am Drucker die Polarität des BUSY-Signals auf CTS = "OFF" einstellen müssen (nur bei RS232-Schnittstelle).

Übertragungssicherheit beim ASCII-Treiber

Datensicherheit bei Verwendung des ASCII-Treibers:

- Dadurch, dass bei einem Datentransport mit dem ASCII-Treiber neben der Verwendung des Paritätsbits (kann auch abhängig von der Einstellung des Zeichenrahmens abgewählt werden) keine weiteren Maßnahmen zur Datensicherung erfolgen, ist eine Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber zwar sehr effizient, was den Datendurchsatz anbelangt, ein abgesicherter Datentransport ist jedoch nicht gegeben.
- Durch die Verwendung des Paritätsbits wird das Kippen eines Bits in einem zu übertragenden Zeichen abgesichert. Kippen zwei oder mehr Bits eines Zeichens, so kann dieser Fehler nicht mehr erkannt werden.
- Soll die Übertragungssicherheit erhöht werden, so kann dies durch Einführung einer Prüfsumme und Längenangabe eines Telegramms erfolgen. Diese Maßnahmen müssen durch den Anwender realisiert werden.
- Eine weitere Steigerung der Datensicherheit kann durch die Einführung von Quittungstelegrammen auf Sende- oder Empfangstelegramme erfolgen. Dies ist bei hochwertigen Protokollen zur Datenkommunikation realisiert (siehe ISO-7-Schichten-Referenzmodell).

Übertragungssicherheit bei 3964R

Erhöhte Datensicherheit durch Verwendung der Prozedur 3964R:

- Die Hamming-Distanz bei 3964R beträgt 3. Die Hamming-Distanz ist ein Maß für die Sicherheit einer Datenübertragung.
- Durch die Prozedur 3964R wird eine hohe Übertragungssicherheit auf der Übertragungsleitung gewährleistet. Die hohe Übertragungssicherheit wird durch einen festgelegten Telegrammauf- und -abbau sowie die Mitführung des Blockprüfzeichens (BCC) erreicht.

Je nachdem, ob Sie mit oder ohne Blockprüfzeichen Daten übertragen wollen, unterscheidet man zwischen:

- Datenübertragung ohne Blockprüfzeichen: 3964
- Datenübertragung mit Blockprüfzeichen: 3964R

Bei Beschreibungen und Hinweisen, die sich auf beide Datenübertragungsarten beziehen, verwenden wir in diesem Handbuch die Bezeichnung 3964(R).

Grenzen der Leistungsfähigkeit bei 3964R

- Nicht sichergestellt wird die programmtechnische Weiterverarbeitung der Sende-/Empfangsdaten im Kommunikationspartner. Dies können Sie nur durch einen zu programmierenden Quittungsmechanismus sicherstellen.
- Durch den Blockcheck der Prozedur 3964R (EXOR-Verknüpfung) kann das Fehlen von Nullen (als ganzes Zeichen) nicht erkannt werden, da eine Null bei der EXOR-Verknüpfung nichts zur Veränderung des Rechenergebnisses beiträgt!

  Der Verlust eines ganzen Zeichens (dieses Zeichen muss dann gerade eine Null sein!) ist zwar sehr unwahrscheinlich, kann aber z. B. bei sehr schlechten Übertragungsbedingungen vorkommen.

  Gegen solche Fehler können Sie eine Übertragung absichern, indem Sie zusätzlich zu den zu sendenden Daten die Länge des Datentelegramms mitsenden und im Kommunikationspartner auswerten.
- Solche Übertragungsfehler sind bei Verwendung von Rechnerkopplung RK512 zur Datenübertragung ausgeschlossen, da hier (im Gegensatz zur Prozedur 3964R) durch Reaktionstelegramme eine Weiterverarbeitung (z. B. Ablage im Ziel-Datenbaustein) quittiert wird und in dem Telegrammkopf die Sendedatenlänge mitgeführt wird. Deshalb erreicht die RK512 auch eine höhere Hamming-Distanz (4) als 3964R.

Übertragungssicherheit bei RK512

Sehr hohe Datensicherheit durch Verwendung der RK512:

- Die Hamming-Distanz bei RK512 mit 3964R beträgt 4. Die Hamming-Distanz ist ein Maß für die Sicherheit einer Datenübertragung.
- Durch die Verwendung der Rechnerkopplung RK512 wird eine hohe Übertragungssicherheit auf der Übertragungsleitung gewährleistet (weil bei RK512 die Prozedur 3964R zum Datentransport benutzt wird).
- Es ist eine Weiterverarbeitung im Kommunikationspartner sichergestellt (weil der RK512-Interpreter die zusätzliche Längenangabe im Kopf auswertet und nach Ablage der Daten im Zieldatenbereich des Kommunikationspartners ein Quittungstelegramm über den erfolgreichen/misslungenen Datentransport generiert.).
- Die Rechnerkopplung RK512 gewährleistet die richtige Verwendung der Prozedur 3964R und die Auswertung/Ergänzung der Längenangabe sowie die Generierung der Reaktionstelegramme selbständig. Dies ist kein Anwenderhandling! Sie müssen lediglich die positive/negative Abschlussquittung auswerten.

Grenzen der Leistungsfähigkeit bei RK512

- Die Verwendung der Rechnerkopplung RK512 bedeutet höchste Datensicherheit! Eine weitere Verbesserung ist z. B. durch die Verwendung anderer Blockprüfmechanismen (wie z. B. CRC-Prüfungen) erreichbar.

2.4 Datenübertragung mit der Prozedur 3964(R)

Einleitung

Die Prozedur 3964(R) steuert die Datenübertragung bei einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem Kommunikationsprozessor und einem Kommunikationspartner. Die Prozedur 3964(R) beinhaltet neben der Bitübertragungsschicht (Schicht 1) die Sicherungsschicht (Schicht 2).

Anlauf

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Anlauf der Prozedur 3964(R).

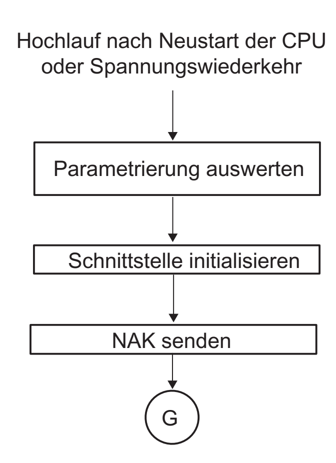


Bild 2-4 Ablaufschema beim Anlauf der Prozedur 3964(R)

2.4.1 Steuerzeichen

Einleitung

Die Prozedur 3964(R) fügt bei der Datenübertragung den Informationsdaten Steuerzeichen hinzu (Sicherungsschicht). Durch diese Steuerzeichen kann der Kommunikationspartner kontrollieren, ob die Daten vollständig und fehlerfrei bei ihm angekommen sind.

Die Steuerzeichen der Prozedur 3964(R)

Die Prozedur 3964(R) wertet die folgenden Steuerzeichen aus:

- **STX** Start of Text; Anfang der zu übertragenden Zeichenfolge
- **DLE** Data Link Escape; Datenübertragungsumschaltung
- **ETX** End of Text; Ende der zu übertragenden Zeichenfolge
- **BCC** Block Check Character (nur bei 3964R); Blockprüfzeichen
- **NAK** Negative Acknowledge; negative Rückmeldung

Hinweis

Wird als Informationszeichen das Zeichen DLE übertragen, so wird dieses zur Unterscheidung vom Steuerzeichen DLE beim Verbindungsaufbau und -abbau auf der Sendeleitung doppelt gesendet (DLE-Verdopplung). Der Empfänger macht die DLE-Verdopplung wieder rückgängig.

Priorität

Bei der Prozedur 3964(R) muss dem einen Kommunikationspartner eine höhere und dem anderen Kommunikationspartner eine niedrigere Priorität zugeordnet sein. Wenn beide Kommunikationspartner gleichzeitig mit dem Verbindungsaufbau beginnen, dann stellt der Partner mit niedriger Priorität seinen Sendeauftrag zurück.

2.4.2 Blockprüfsumme

Blockprüfsumme

Beim Übertragungsprotokoll 3964R wird die Datensicherheit durch ein zusätzlich gesendetes Blockprüfzeichen (BCC = Block Check Character) erhöht.

Telegramm:

STX	Daten			DLE ETX		BCC
02H →	30H →	31H →	32H →	10H →	03H →	20H

30	=	0011	0000
31	=	0011	0001
XOR	=	0000	0001
32	=	0011	0010
XOR	=	0011	0011
10	=	0001	0000
XOR	=	0010	0011
03	=	0000	0011
XOR	=	0010	0000
BCC	→	2	0

Bild 2-5 Blockprüfsumme

Die Blockprüfsumme ist die gerade Längsparität (EXOR-Verknüpfung aller Datenbytes) eines gesendeten bzw. empfangenen Blocks. Die Bildung beginnt mit dem ersten Nutzdatenbyte (1. Byte des Telegramms) nach dem Verbindungsaufbau und endet nach dem Zeichen DLE ETX beim Verbindungsabbau.

Hinweis

Bei einer DLE-Verdopplung wird das Zeichen DLE zweimal in die BCC-Bildung einbezogen.

2.4.3 Daten senden mit 3964(R)

Ablauf der Datenübertragung beim Senden

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Senden mit der Prozedur 3964(R) dargestellt.

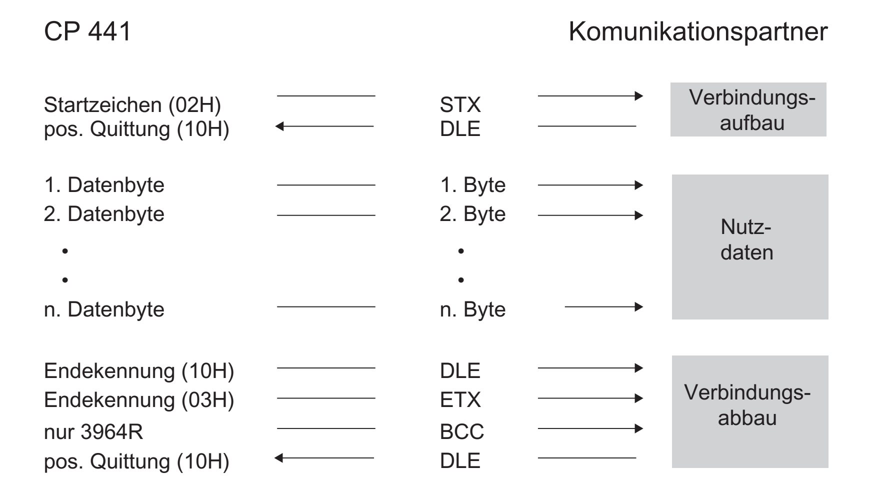


Bild 2-6 Datenverkehr beim Senden mit der Prozedur 3964(R)

Verbindungsaufbau beim Senden

Zum Aufbau der Verbindung sendet die Prozedur 3964(R) das Steuerzeichen STX. Antwortet der Kommunikationspartner vor Ablauf der Quittungsverzugszeit (QVZ) mit dem Zeichen DLE, geht die Prozedur in den Sendebetrieb über.

Antwortet der Kommunikationspartner mit NAK, einem beliebigen anderen Zeichen (außer DLE oder STX) oder die Quittungsverzugszeit verstreicht ohne Reaktion, wiederholt die Prozedur den Verbindungsaufbau. Nach der parametrierten Anzahl vergeblicher Aufbauversuche bricht die Prozedur den Verbindungsaufbau ab und sendet das Zeichen NAK an den Kommunikationspartner. Der CP 441 trägt in seinem SYSTAT-Bereich eine entsprechende Fehlernummer ein.

Daten senden

Gelingt der Verbindungsaufbau, werden die im Ausgabepuffer des Kommunikationsprozessors enthaltenen Nutzdaten mit den gewählten Übertragungsparametern an den Kommunikationspartner gesendet. Dieser überwacht den zeitlichen Abstand der ankommenden Zeichen. Der Abstand zwischen zwei Zeichen darf nicht mehr als die Zeichenverzugszeit (ZVZ) betragen.

Sendet der Kommunikationspartner während einer laufenden Sendung das Zeichen NAK, bricht die Prozedur den Block ab und wiederholt ihn in der oben beschriebenen Weise, beginnend mit dem Verbindungsaufbau. Bei einem anderen Zeichen wartet die Prozedur zunächst auf den Ablauf der Zeichenverzugszeit und sendet anschließend NAK, um den Kommunikationspartner in den Ruhezustand zu bringen. Danach beginnt die Prozedur das Senden erneut mit dem Verbindungsaufbau STX.

Verbindungsabbau beim Senden

Nach dem Senden des Pufferinhalts fügt die Prozedur die Zeichen DLE, ETX und nur bei 3964R die Blockprüfsumme BCC als Endekennung an und wartet auf ein Quittungszeichen. Sendet der Kommunikationspartner innerhalb der Quittungsverzugszeit das Zeichen DLE, wurde der Datenblock fehlerfrei übernommen. Antwortet der Kommunikationspartner mit NAK, einem beliebigen anderen Zeichen (außer DLE), einem gestörten Zeichen oder die Quittungsverzugszeit verstreicht ohne Reaktion, beginnt die Prozedur das Senden erneut mit dem Verbindungsaufbau STX.

Nach Ablauf der parametrierten Anzahl von Übertragungsversuchen, den Datenblock zu senden, bricht die Prozedur das Verfahren ab und sendet NAK an den Kommunikationspartner. Der CP 441 meldet den Fehler im Fehlermeldebereich SYSTAT.

Abläufe beim Senden mit der Prozedur 3964(R)

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Senden mit der Prozedur 3964(R).

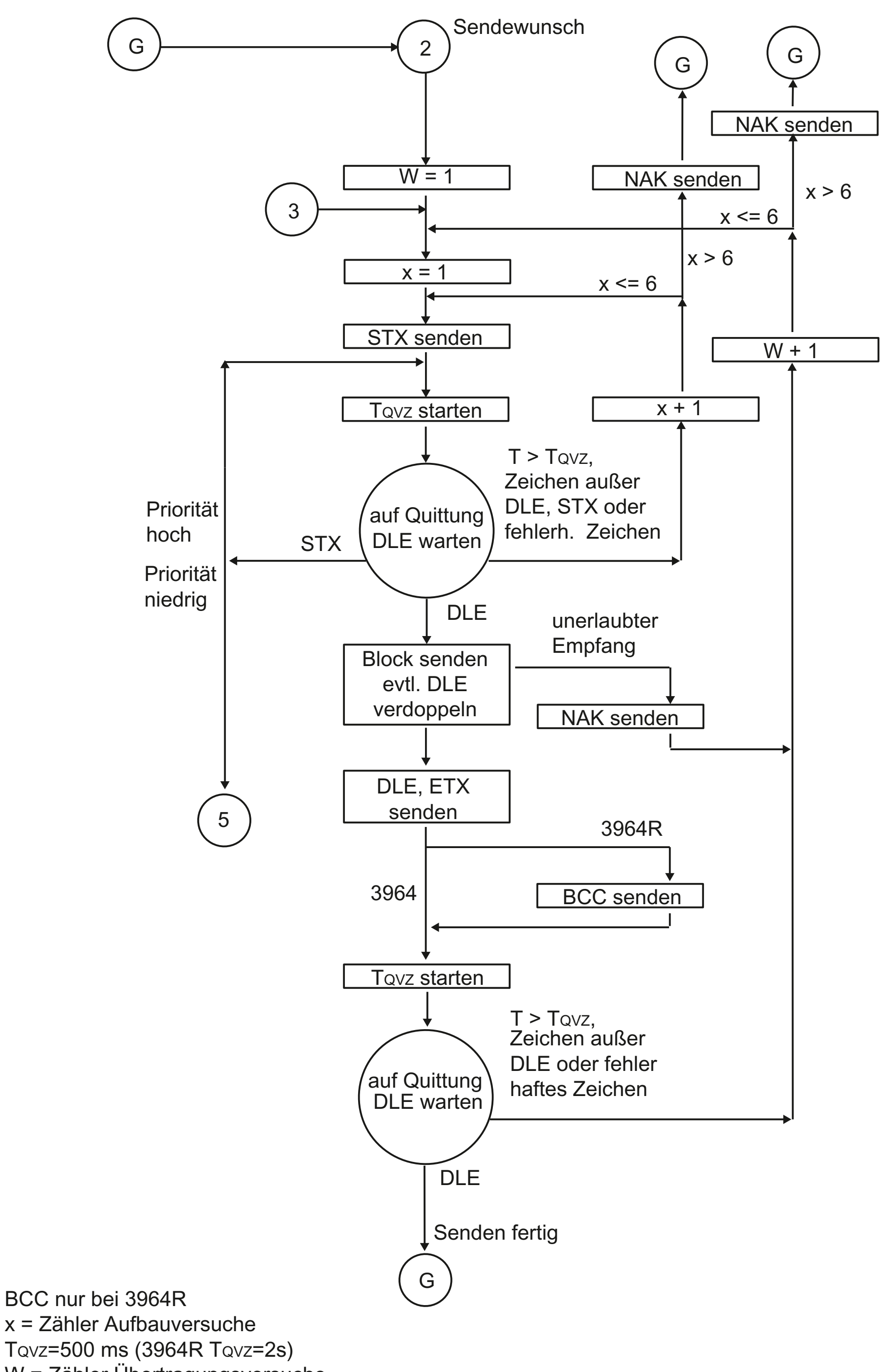


Bild 2-7 Ablaufschema beim Senden mit der Prozedur 3964(R)

A: Zähler für Aufbauversuche

W: Zähler für Wiederholversuche

G: Grundzustand

Z: Warten auf Zeichenempfang

2.4.4 Daten empfangen mit 3964(R)

Ablauf der Datenübertragung beim Empfangen

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R) dargestellt.

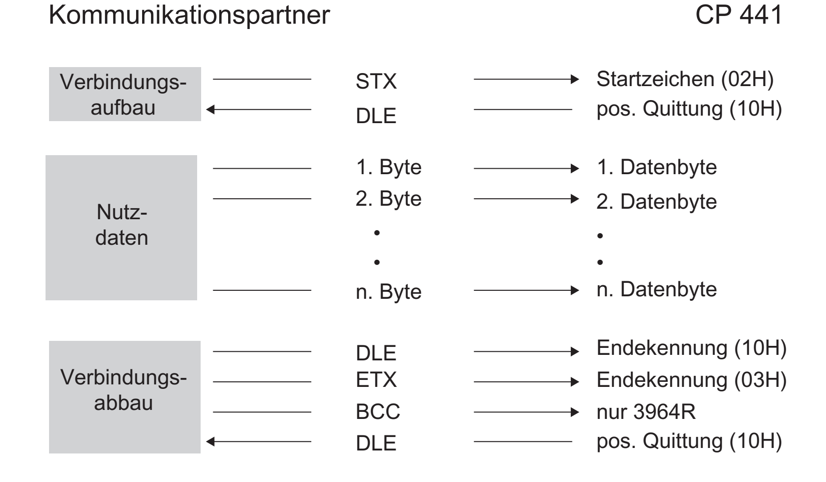


Bild 2-8 Datenverkehr beim Empfangen mit Prozedur 3964(R)

Hinweis

Die Prozedur 3964(R) sendet, sobald sie betriebsbereit ist, einmal das Zeichen NAK an den Partner, um den Kommunikationspartner in den Ruhezustand zu bringen.

Verbindungsaufbau beim Empfangen

Im Ruhezustand, wenn kein Sendeauftrag zu bearbeiten ist, wartet die Prozedur auf den Aufbau der Verbindung durch den Kommunikationspartner.

Steht beim Verbindungsaufbau mit STX kein leerer Empfangspuffer zur Verfügung, wird eine Wartezeit von 400 ms gestartet. Liegt nach dieser Zeit noch kein leerer Empfangspuffer vor, meldet das Systemprogramm den Fehler (Fehlernummer im SYSTAT). Die Prozedur sendet ein Zeichen NAK und geht wieder in den Ruhezustand zurück. Andernfalls sendet die Prozedur das Zeichen DLE und empfängt die Daten in der oben beschriebenen Weise.

Empfängt die Prozedur im Ruhezustand ein beliebiges Zeichen (außer STX oder NAK), wartet sie auf den Ablauf der Zeichenverzugszeit (ZVZ) und sendet dann ein Zeichen NAK. Der CP 441 meldet den Fehler im Fehlermeldebereich SYSTAT.

Daten empfangen

Nach gelungenem Verbindungsaufbau werden die ankommenden Empfangszeichen im Empfangspuffer abgelegt. Werden zwei aufeinanderfolgende Zeichen DLE empfangen, wird nur ein Zeichen DLE in den Empfangspuffer übernommen.

Nach jedem Empfangszeichen wird während der Zeichenverzugszeit auf das nächste Zeichen gewartet. Verstreicht die Zeichenverzugszeit ohne Empfang, wird das Zeichen NAK an den Kommunikationspartner gesendet. Der CP 441 meldet den Fehler im Fehlermeldebereich SYSTAT. Die Prozedur 3964(R) stößt keine Wiederholung an.

Treten während des Empfangens Übertragungsfehler auf (verlorenes Zeichen, Rahmenfehler, Paritätsfehler usw.), so wird bis zum Verbindungsabbau weiterempfangen und dann NAK an den Kommunikationspartner gesendet. Anschließend wird eine Wiederholung erwartet. Kann der Block auch nach der im statischen Parametersatz spezifizierten Anzahl von Übertragungsversuchen nicht fehlerfrei empfangen werden oder wird die Wiederholung vom Kommunikationspartner nicht innerhalb einer Blockwartezeit von 4 s gestartet, bricht die Prozedur den Empfang ab. Der CP 441 meldet die erste fehlerhafte Übertragung und den endgültigen Abbruch im Fehlermeldebereich SYSTAT.

Verbindungsabbau beim Empfangen

Erkennt die Prozedur 3964 die Zeichenfolge DLE ETX, beendet sie den Empfang und sendet DLE für einen fehlerfrei empfangenen Block an den Kommunikationspartner. Bei einem Empfangsfehler wird NAK an den Kommunikationspartner gesendet. Anschließend wird eine Wiederholung erwartet.

Erkennt die Prozedur 3964R die Zeichenfolge DLE ETX BCC, beendet sie den Empfang. Sie vergleicht das empfangene Blockprüfzeichen BCC mit der intern gebildeten Längsparität. Ist das Blockprüfzeichen korrekt und kein anderer Empfangsfehler aufgetreten, sendet die Prozedur 3964R DLE und kehrt zurück in den Ruhezustand. Bei fehlerhaftem BCC oder einem anderen Empfangsfehler wird NAK an den Kommunikationspartner gesendet. Anschließend wird eine Wiederholung erwartet.

Abläufe beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R)

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R).

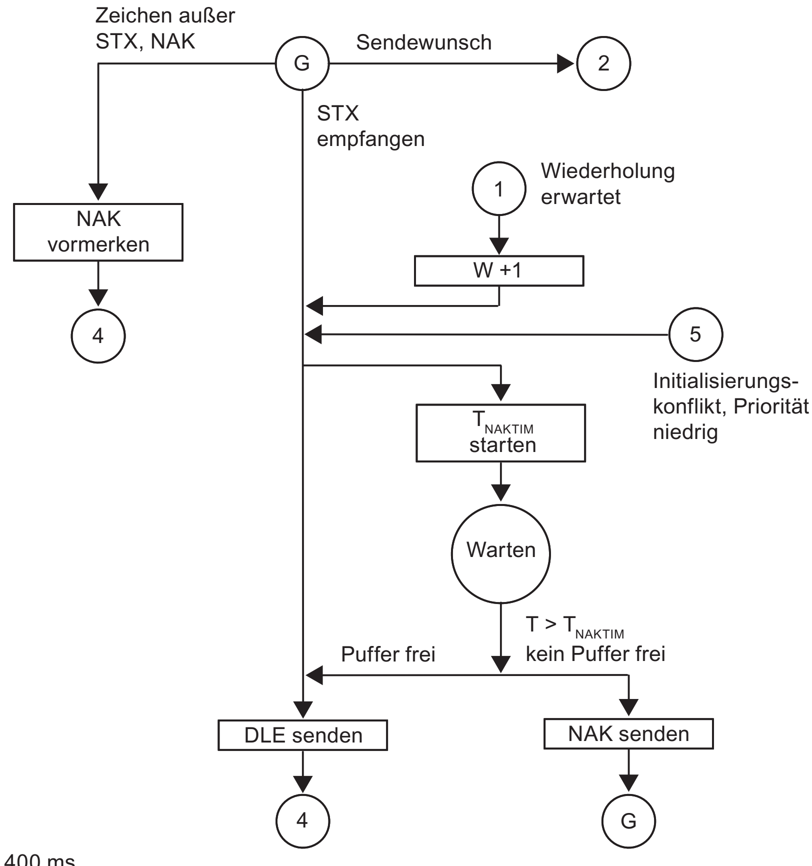


Bild 2-9 Ablaufschema beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R) (Teil 1)

W: Zähler für Wiederholversuche

G: Grundzustand

Prozedur 3964(R) Empfangen

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R).

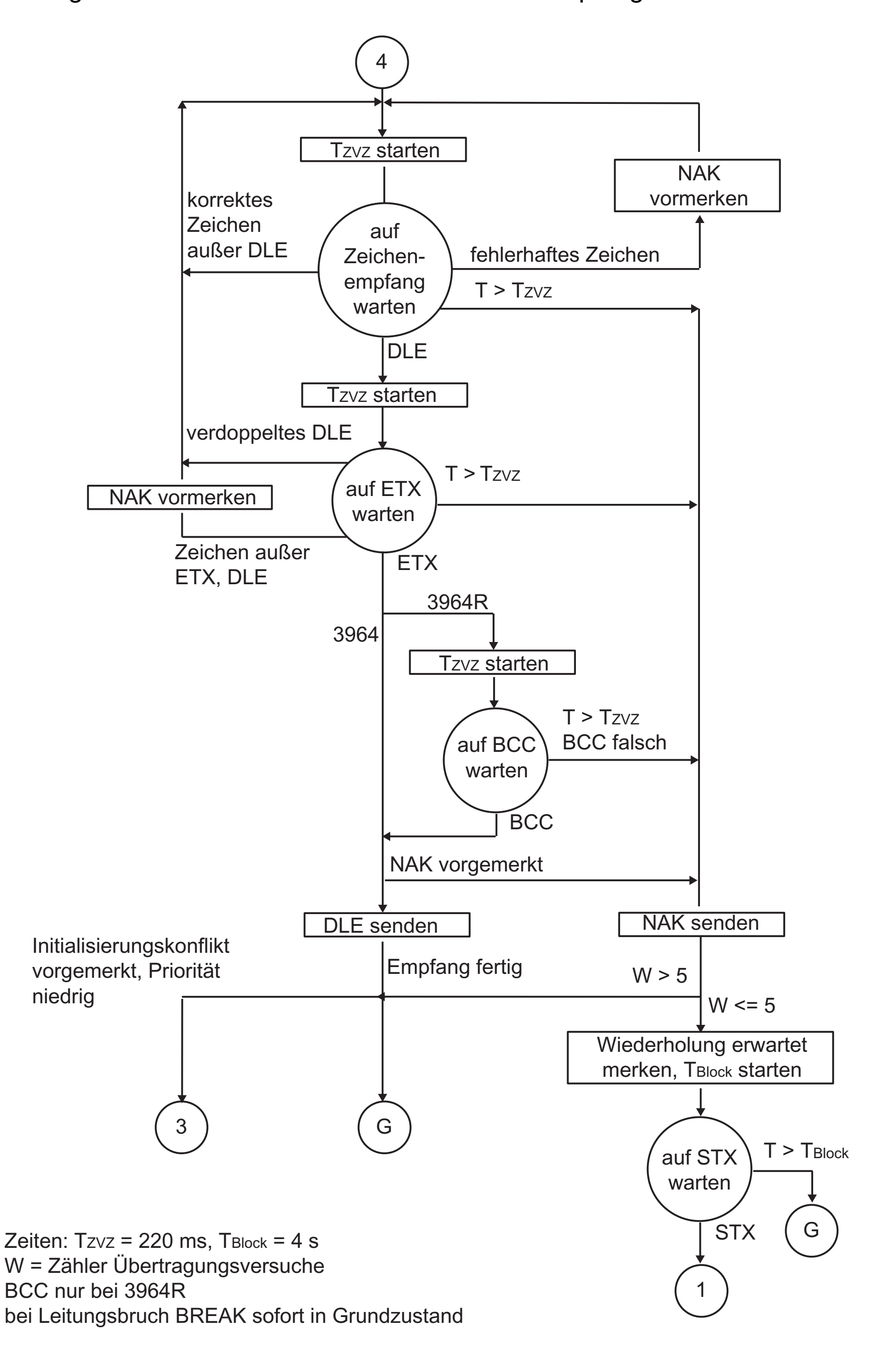


Bild 2-10 Ablaufschema beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R) (Teil 2)

W: Zähler für Wiederholversuche

G: Grundzustand

Z: Warten auf Zeichenempfang

2.4.5 Behandlung fehlerbehafteter Daten

Behandlung fehlerbehafteter Daten

Im folgenden Bild ist der Ablauf bei der Behandlung fehlerbehafteter Daten mit der Prozedur 3964(R) dargestellt.

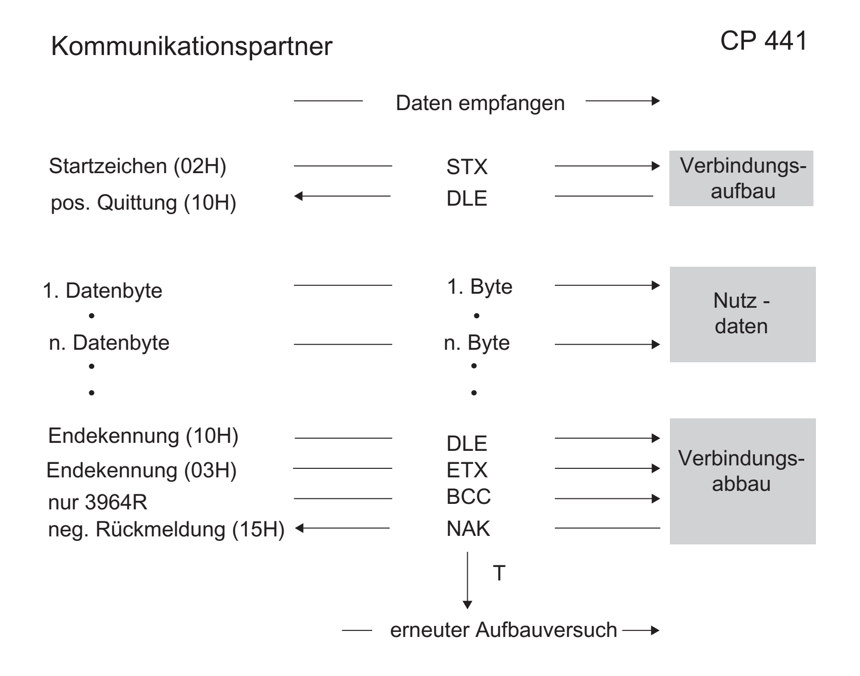


Bild 2-11 Datenverkehr beim Empfangen fehlerbehafteter Daten

Nach dem Empfang von DLE, ETX, BCC vergleicht der CP 441 den BCC des Kommunikationspartners mit dem eigenen intern gebildeten Wert. Ist der BCC korrekt und kein anderer Empfangsfehler aufgetreten, antwortet der CP 441 mit DLE.

Anderenfalls antwortet der CP 441 mit NAK und wartet die Blockwartezeit (T) von 4 s auf einen erneuten Versuch. Kann der Block nach der parametrierten Anzahl von Übertragungsversuchen nicht empfangen werden oder wird kein weiterer Versuch in der Blockwartezeit unternommen, bricht der CP 441 den Empfang ab.

Initialisierungskonflikt

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung bei einem Initialisierungskonflikt dargestellt.

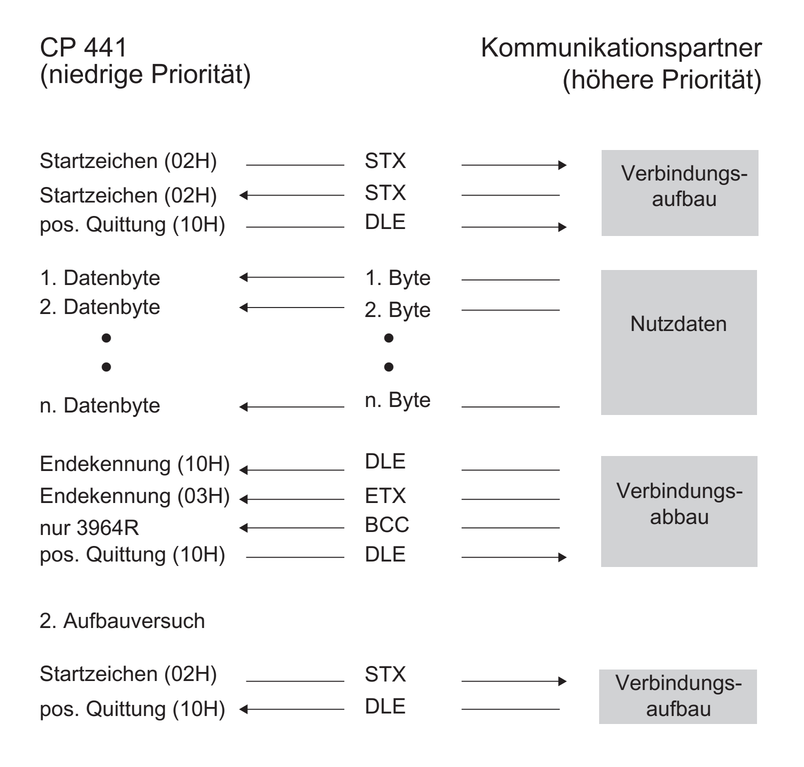


Bild 2-12 Datenverkehr bei Initialisierungskonflikt

Antwortet ein Gerät auf den Sendewunsch (Zeichen STX) des Kommunikationspartners innerhalb der Quittungsverzugszeit (QVZ) nicht mit der Quittung DLE oder NAK, sondern mit dem Zeichen STX, liegt ein Initialisierungskonflikt vor. Beide Geräte möchten einen vorliegenden Sendeauftrag ausführen. Das Gerät mit der niedrigeren Priorität stellt seinen Sendeauftrag zurück und antwortet mit dem Zeichen DLE. Das Gerät mit der höheren Priorität sendet seine Daten in der zuvor beschriebenen Weise. Nach dem Verbindungsabbau kann das Gerät mit der niedrigeren Priorität seinen Sendeauftrag ausführen.

Um den Initialisierungskonflikt aufzulösen, müssen Sie die Kommunikationspartner mit unterschiedlichen Prioritäten einstellen.

Prozedurfehler

Die Prozedur erkennt sowohl Fehler, die durch ein fehlerhaftes Verhalten des Kommunikationspartners ausgelöst werden, als auch Fehler, die durch Störungen auf der Leitung verursacht werden.

In beiden Fällen wird zunächst versucht, beim Wiederholen den Datenblock richtig zu senden/zu empfangen. Kann der Datenblock bis zur Maximalanzahl der Übertragungsversuchen nicht fehlerfrei gesendet oder empfangen werden (oder ergibt sich ein neuer Fehlerzustand), bricht die Prozedur das Senden bzw. Empfangen ab. Sie meldet die Fehlernummer für den ersten erkannten Fehler und begibt sich in den Ruhezustand. Der CP 441 meldet den Fehler im Fehlermeldebereich SYSTAT.

Falls der CP 441 des Öfteren die Fehlernummer im SYSTAT für Sende- und Empfangswiederholungen meldet, lässt dies auf gelegentliche Störungen des Datenverkehrs schließen. Die Vielzahl der Übertragungsversuche gleicht dies jedoch aus. In diesem Fall empfehlen wir Ihnen, die Übertragungsstrecke auf Störeinflüsse zu untersuchen, da die Nutzdatenrate und Sicherheit der Übertragung bei vielen Wiederholungen sinkt. Die Ursache der Störung kann jedoch auch in einem fehlerhaften Verhalten des Kommunikationspartners liegen.

Bei BREAK auf der Empfangsleitung (Empfangsleitung unterbrochen) wird vom Systemprogramm BREAK-Zustand (SYSTAT) gemeldet. Es wird keine Wiederholung gestartet. Der BREAK-Zustand im SYSTAT wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Verbindung auf der Leitung wiederhergestellt ist.

Für alle erkannten Übertragungsfehler (verlorenes Zeichen, Rahmen-/Paritätsfehler) wird eine einheitliche Nummer gemeldet, gleichgültig, ob der Fehler beim Senden oder Empfangen eines Datenblocks erkannt wurde. Der Fehler wird aber nur gemeldet, wenn die Wiederholungen zuvor erfolglos verliefen.

Wird das gestörte Zeichen im Ruhezustand der Prozedur empfangen, meldet das Systemprogramm den Fehler (Fehlernummer im SYSTAT), um Sie auf schwere Störeinflüsse auf der Übertragungsstrecke hinzuweisen.

Siehe auch

Diagnose über den Fehlermeldebereich SYSTAT (Seite 202)

2.5 Datenübertragung mit der Rechnerkopplung RK512

Einleitung

Die Rechnerkopplung RK512 steuert die Datenübertragung bei einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem CP 441 und einem Kommunikationspartner.

Im Unterschied zur Prozedur 3964(R) enthält die Rechnerkopplung RK512 neben der Bit-Übertragungsschicht (Schicht 1) und der Sicherungsschicht (Schicht 2) zusätzlich die Transportschicht (Schicht 4). Die Rechnerkopplung RK512 bietet darüber hinaus eine höhere Datensicherheit und bessere Adressierungsmöglichkeiten.

Reaktionstelegramm

Die Rechnerkopplung RK512 beantwortet jedes korrekt empfangene Befehlstelegramm mit einem Reaktionstelegramm an die CPU (Transportschicht). Damit kann der Absender prüfen, ob seine Daten fehlerfrei bei der CPU angekommen sind bzw. ob seine angeforderten Daten bei der CPU verfügbar sind.

Befehlstelegramm

Befehlstelegramme sind entweder SEND/PUT-Telegramme oder GET-Telegramme.

SEND/PUT-Telegramm

Bei einem SEND/PUT-Telegramm sendet der CP 441 ein Befehlstelegramm mit Nutzdaten und der Kommunikationspartner antwortet mit einem Reaktionstelegramm ohne Nutzdaten.

GET-Telegramm

Bei einem GET-Telegramm sendet der CP 441 ein Befehlstelegramm ohne Nutzdaten und der Kommunikationspartner antwortet mit einem Reaktionstelegramm mit Nutzdaten.

Folgetelegramm

Überschreitet die Datenmenge 128 Bytes, so werden bei SEND/PUT- und GET-Telegrammen automatisch Folgetelegramme gesendet.

Telegrammkopf

Jedes Telegramm bei RK512 beginnt mit einem Telegrammkopf. Er kann Telegrammkennungen, Angaben über Datenziel, -quelle und eine Fehlernummer enthalten.

Aufbau des Telegrammkopfs

In der folgenden Tabelle finden Sie den Aufbau des Telegrammkopfs des Befehlstelegramms.

Tabelle 2- 1 Aufbau des Telegrammkopfs des Befehlstelegramms (RK512)

Byte	Bedeutung
1	Die Telegrammkennung bei Befehlstelegrammen (00H), bei Folge-Befehlstelegrammen (FFH)
2	Telegrammkennung (00H)
3	'A' (41H) für SEND/PUT-Auftrag mit Ziel-DB oder 'O' (4FH) für SEND-Auftrag mit Ziel-DX oder 'E' (45H) für GET-Auftrag
4	zu übertragende Daten sind aus: 'D' (44H) = Datenbaustein 'E' (45H) = Eingangsbytes 'A' (41H) = Ausgangsbytes 'M' (4DH) = Merkerbytes 'Z' (5AH) = Zählerzellen 'T' (54H) = Zeitzellen (Bei Sendaufträgen mit SFB BSEND und SFB PUT wird unabhängig davon aus welchen Bereichen die Daten sind immer "D" eingetragen.)
5 und 6	Datenziel bei SEND/PUT-Auftrag bzw. Datenquelle bei GET-Auftrag z. B. Byte 5 = DB-Nr., Byte 6 = DW-Nr. (Die RK512-Adressierung beschreibt Datenquelle und -ziel mit Wortgrenzen. Die Umrechnung auf Byteadressen in SIMATIC S7 erfolgt automatisch.)
7 und 8	Länge High-Byte Länge der zu übertragenden Daten je nach Typ in Byte oder Länge Low-Byte Wörtern
9	Bytenummer des Koppelmerkers (Beim Auftrag "BSEND" können Koppelmerker angegeben werden. Im Baustein des Partners können jedoch keine Koppelmerker angegeben werden, da der CP selber keine Koppelmerker unterstützt.); wenn Sie keinen Koppelmerker angegeben haben, dann steht hier FFH.
10	**Bit 0 bis 3:** Bitnummer des Koppelmerker (Beim Auftrag "BSEND" können Koppelmerker angegeben werden. Im Baustein des Partners können jedoch keine Koppelmerker angegeben werden, da der CP selber keine Koppelmerker unterstützt.), wenn Sie keinen Koppelmerker angegeben haben, dann trägt das Protokoll hier FH ein. **Bit 4 bis 7:** CPU-Nummer (Zahl von 1 bis 4) (Die CPU-Nummer 0 wird ab STEP 7, Version 4.0, unterstützt.); wenn Sie keine CPU-Nr., aber einen Koppelmerker angegeben haben, dann steht hier 0H; wenn Sie keine CPU-Nr. und keinen Koppelmerker angegeben haben, dann steht hier FH.

Die Buchstaben in Byte 3 und 4 sind ASCII-Zeichen.

Der Telegrammkopf des Folge-Befehlstelegramms besteht nur aus den Bytes 1 bis 4.

Reaktionstelegramm

Nachdem das Befehlstelegramm übertragen wurde, erwartet die RK512 innerhalb der Überwachungszeit ein Reaktionstelegramm des Kommunikationspartners. Die Länge der Überwachungszeit beträgt unabhängig von der Datenübertragungsgeschwindigkeit 20 s.

Durch Parametrierung des Anwenders im Registerdialog "RK512" der Parametrieroberfläche kann diese Überwachungszeit reduziert werden. Durch Auswahl der Option "Abhängig von der Datenübertragungsgeschwindigkeit" wird dann mit den nachfolgend aufgeführten maximalen Wartezeiten überwacht.

Datenübertragungsgeschwindigkeit	Überwachungszeit
300 bit/s	10 s
600 bit/s	7 sec
1200bit/s	5 sec
ab 38 400 bit/s	3 sec

Das "gegraute" Feld "maximale Wartezeit" dient nur der Anzeige der verwendeten Überwachungszeit und ist nicht editierbar!

Aufbau und Inhalt des Reaktionstelegramms

Das Reaktionstelegramm besteht aus 4 Bytes und enthält Informationen über den Verlauf des Auftrages.

Byte	Bedeutung
1	Telegrammkennung bei Reaktionstelegrammen (00H), bei Folge-Reaktionstelegrammen (FFH)
2	Telegrammkennung (00H)
3	belegt mit 00H
4	Fehlernummer des Kommunikationspartners im Reaktionstelegramm: • **00H** wenn bei Übertragung kein Fehler aufgetreten ist • **> 00H** Fehlernummer Die Fehlernummer im Reaktionstelegramm bewirkt automatisch einen Eintrag einer Fehlernummer im SYSTAT.

Siehe auch

Kommunikation über Systemfunktionsbausteine (Seite 143)

Diagnose über den Fehlermeldebereich SYSTAT (Seite 202)

Fehlernummern im Reaktionstelegramm (Seite 217)

2.5.1 Daten senden mit RK512

Ablauf der Datenübertragung beim Senden

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Senden mit einem Reaktionstelegramm bei der Rechnerkopplung RK512 dargestellt.

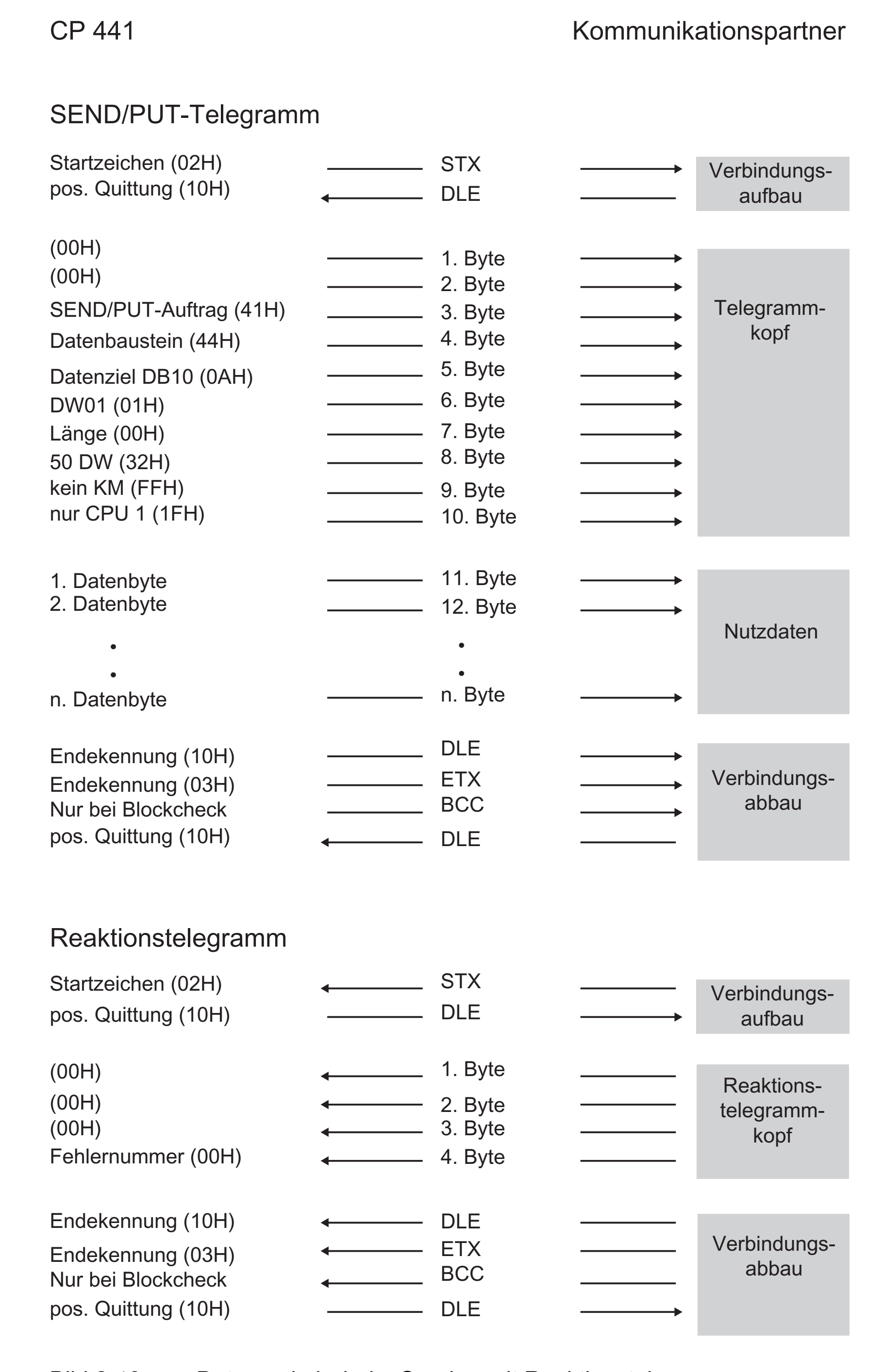


Bild 2-13 Datenverkehr beim Senden mit Reaktionstelegramm

Daten senden

Der SEND/PUT-Auftrag läuft in folgender Reihenfolge ab:

- Aktiver Partner

  Sendet ein SEND/PUT-Telegramm ab. Dieses enthält den Telegrammkopf und Daten.

- Passiver Partner

  Empfängt das Telegramm, überprüft den Telegrammkopf sowie die Daten und quittiert mit einem Reaktionstelegramm nach Übergabe der Daten an die CPU.

- Aktiver Partner

  Empfängt das Reaktionstelegramm.

  Wenn die Nutzdatenmenge 128 Bytes überschreitet, sendet er ein Folge-SEND/PUT-Telegramm. Dieses enthält Byte 1 bis 4 des Telegrammkopfes.

- Passiver Partner

  Empfängt das Folge-SEND/PUT-Telegramm, überprüft den Telegrammkopf sowie die Daten und quittiert mit einem Folge-Reaktionstelegramm nach Übergabe der Daten an die CPU.

Hinweis

Falls das SEND/PUT-Telegramm nicht fehlerfrei von der CPU empfangen wurde oder ein Fehler im Telegrammkopf aufgetreten ist, trägt der Kommunikationspartner eine Fehlernummer ins 4. Byte des Reaktionstelegramms ein. Bei Protokollfehlern erfolgt kein Eintrag im Reaktionstelegramm.

Folge-SEND/PUT-Telegramme

Ein Folge SEND/PUT-Telegramm wird gestartet, wenn die Datenmenge 128 Bytes überschreitet. Der Ablauf entspricht dem des SEND/PUT-Telegramms.

Werden mehr als 128 Bytes gesendet, werden diese automatisch in einem oder mehreren Folgetelegramm(en) übertragen.

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Senden eines Folge-SEND/PUT-Telegramms mit einem Folge-Reaktionstelegramm dargestellt.

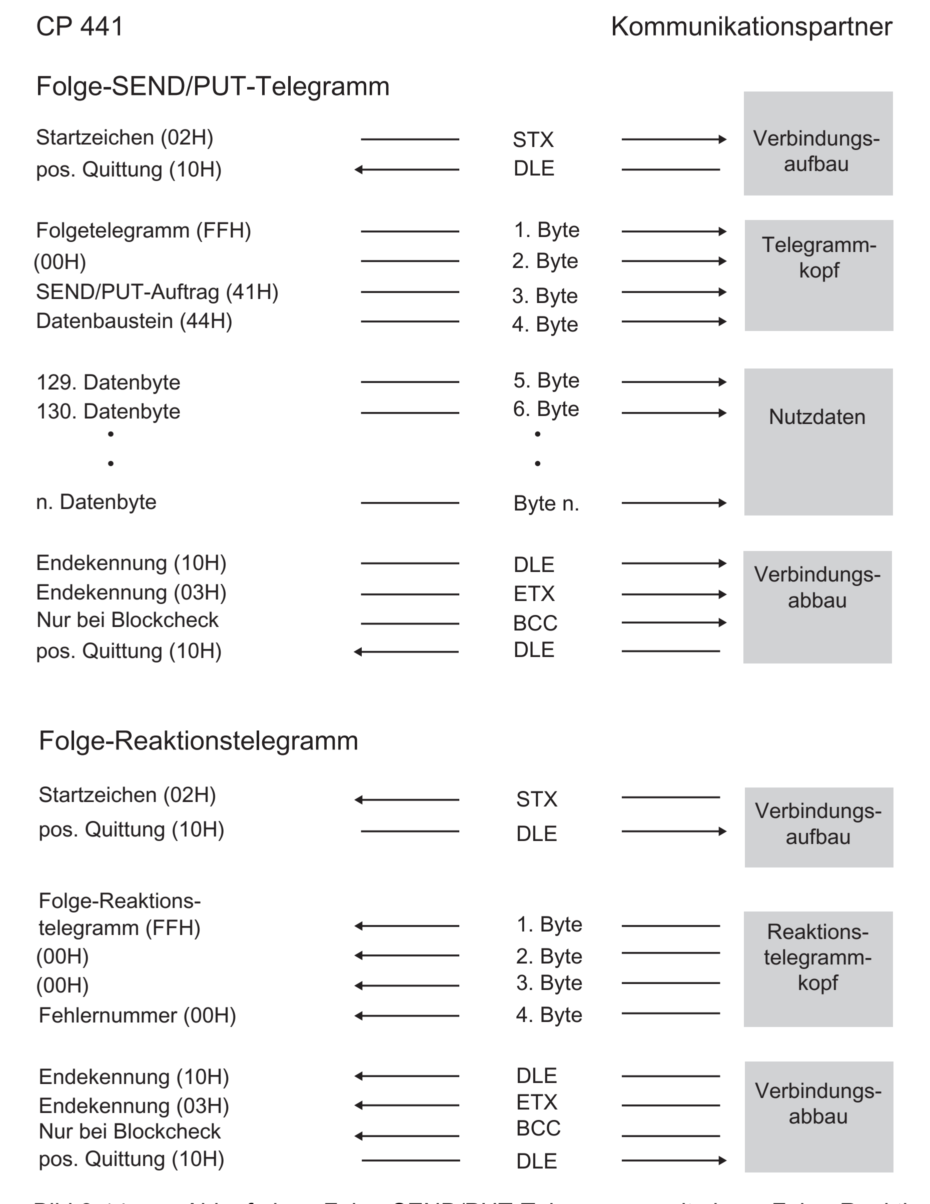


Bild 2-14 Ablauf eines Folge-SEND/PUT-Telegramms mit einem Folge-Reaktionstelegramm

2.5.2 Daten holen mit RK512

Ablauf beim Daten holen mit RK512

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Daten holen mit einem Reaktionstelegramm bei der Rechnerkopplung RK512 dargestellt.

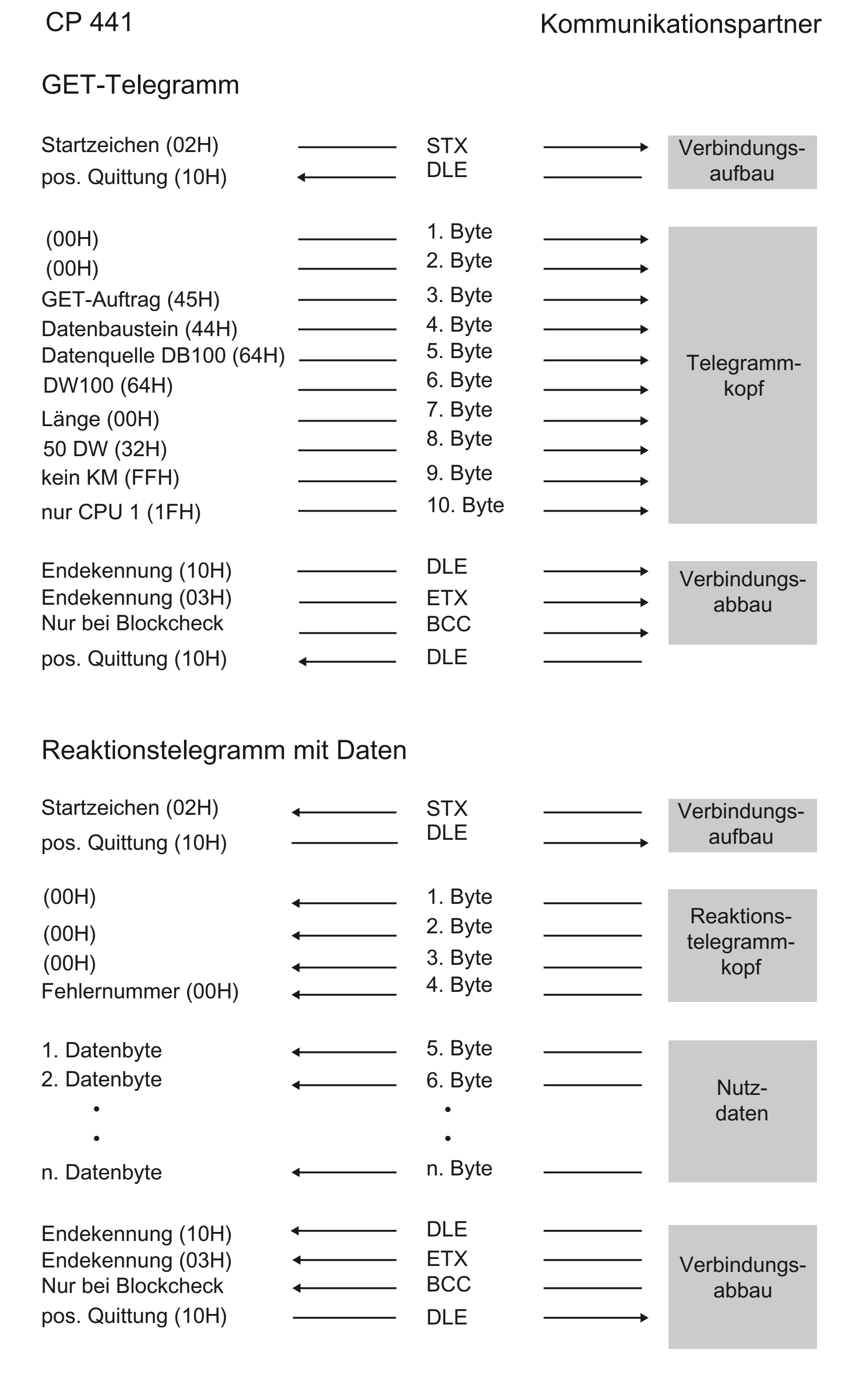


Bild 2-15 Datenverkehr beim Holen mit Reaktionstelegramm

Daten holen

Der GET-Auftrag läuft in folgender Reihenfolge ab:

- Aktiver Partner

  Sendet ein GET-Telegramm ab. Dieses enthält den Telegrammkopf.
- Passiver Partner

  Empfängt das Telegramm, überprüft den Telegrammkopf, holt die Daten aus der CPU und quittiert mit einem Reaktionstelegramm. Dieses enthält die Daten.
- Aktiver Partner

  Empfängt das Reaktionstelegramm.

  Wenn die Nutzdatenmenge 128 Bytes überschreitet, sendet er ein Folge-GET-Telegramm. Dieses enthält Byte 1 bis 4 des Telegrammkopfes.
- Passiver Partner

  Empfängt das Folge-GET-Telegramm, überprüft den Telegrammkopf und quittiert mit einem Folge-Reaktionstelegramm mit weiteren Daten.

Bei einer Fehlernummer (ungleich 0) im 4. Byte enthält das Reaktionstelegramm keine Daten.

Werden mehr als 128 Bytes angefordert, werden diese automatisch in einem bzw. mehreren Folgetelegramm(en) geholt.

Hinweis

Falls das GET-Telegramm nicht fehlerfrei von der CPU empfangen wurde oder ein Fehler im Telegrammkopf aufgetreten ist, trägt der Kommunikationspartner eine Fehlernummer ins 4. Byte des Reaktionstelegramms ein. Bei Protokollfehlern erfolgt kein Eintrag im Reaktionstelegramm.

Folge-GET-Telegramm

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Holen von Daten mit einem Folge-Reaktionstelegramm dargestellt.

Folge-GET-Telegramm

CP 441	Richtung	Zeichen	Kommunikationspartner
Startzeichen (02H)	→	STX	Verbindungs-aufbau
pos. Quittung (10H)	←	DLE	
Folgetelegramm (FFH)	→	1. Byte	Telegramm-kopf
(00H)	→	2. Byte	
GET-Auftrag (45H)	→	3. Byte	
Datenbaustein (44H)	→	4. Byte	
Endekennung (10H)	→	DLE	Verbindungs-abbau
Endekennung (03H)	→	ETX	
Nur bei Blockcheck	→	BCC	
pos. Quittung (10H)	←	DLE	

Folge-Reaktionstelegramm

CP 441	Richtung	Zeichen	Kommunikationspartner
Startzeichen (02H)	←	STX	Verbindungs-aufbau
pos. Quittung (10H)	→	DLE	
Folge-Reaktions-telegramm (FFH)	←	1. Byte	Reaktions-telegramm-kopf
(00H)	←	2. Byte	
(00H)	←	3. Byte	
Fehlernummer (00H)	←	4. Byte	
129. Datenbyte	←	5. Byte	Nutzdaten
130. Datenbyte	←	6. Byte	
•		•	
•		•	
n. Datenbyte	←	n. Byte	
Endekennung (10H)	←	DLE	Verbindungs-abbau
Endekennung (03H)	←	ETX	
Nur bei Blockcheck	←	BCC	
pos. Quittung (10H)	→	DLE	

Bild 2-16 Ablauf eines Folge-GET-Telegramms mit einem Folge-Reaktionstelegramm

Quasi-Vollduplexbetrieb

Quasi-Vollduplex bedeutet: Die Partner können zu beliebigen Zeitpunkten Befehls- und Reaktionstelegramme senden, außer wenn der andere Partner gerade sendet. Die maximale Schachtelungstiefe für Befehls- und Reaktionstelegramme beträgt "1". Ein weiteres Befehlstelegramm kann also erst bearbeitet werden, wenn das vorige mit einem Reaktionstelegramm beantwortet wurde.

Unter Umständen kann - wenn beide Partner senden wollen - vor dem Reaktionstelegramm ein SEND/PUT-Telegramm des Partners übertragen werden. Beispielsweise dann, wenn in den Ausgabepuffer des CP 441 vor dem Reaktionstelegramm ein SEND/PUT-Telegramm des Partners eingetragen wurde.

Im folgenden Bild wird das Folge-Reaktionstelegramm zum ersten SEND/PUT-Telegramm dann erst nach dem SEND/PUT-Telegramm des Partners gesendet.

CP 441 Kommunikationspartner

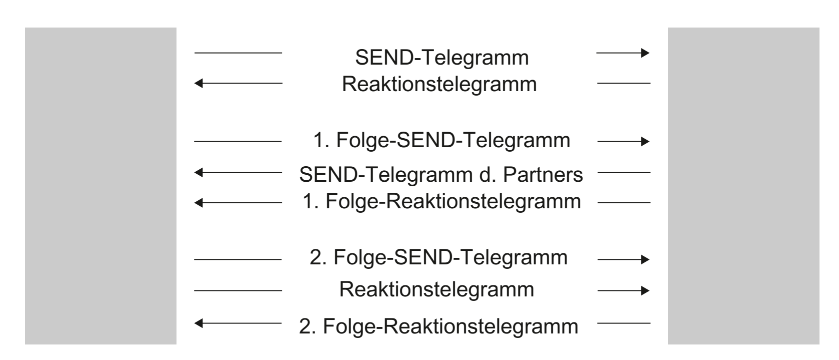


Bild 2-17 Quasi-Vollduplexbetrieb

RK512 CPU-Aufträge

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe der Rechnerkopplung RK512 durch CPU-Aufträge.

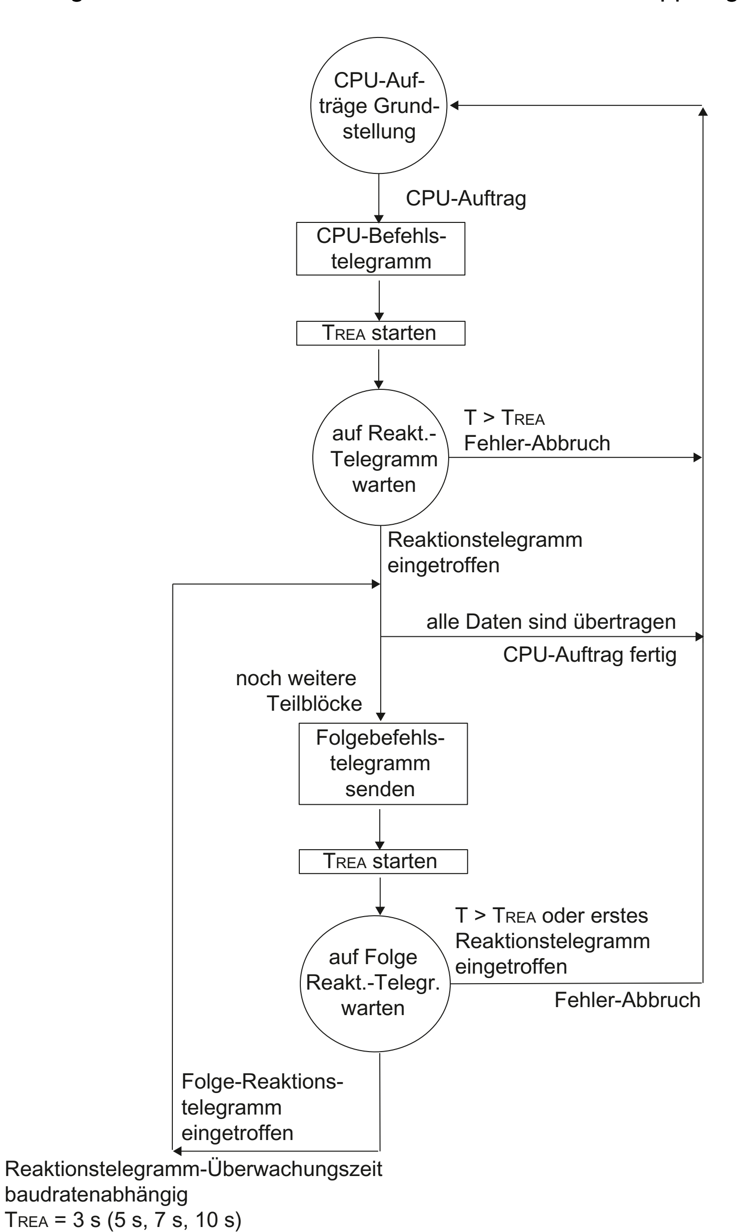
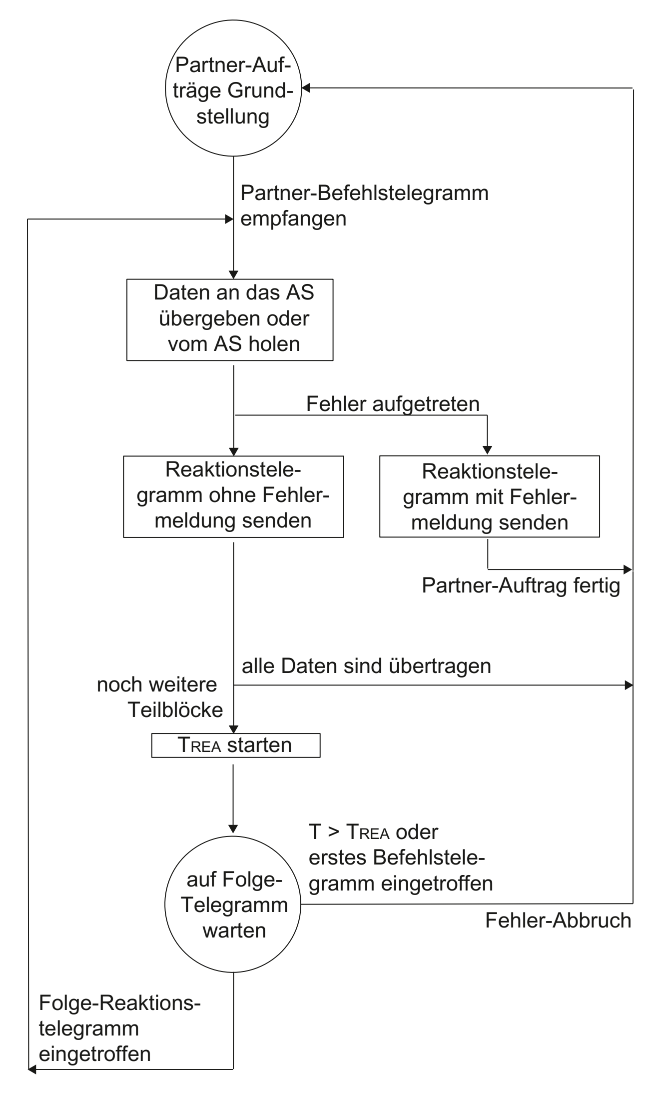


Bild 2-18 Ablauf der Datenübertragung mit der RK512 durch CPU-Aufträge

RK512 Partner-Aufträge

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe der Rechnerkopplung RK512 durch Partner-Aufträge.



Reaktionstelegramm-Überwachungszeit abhängig von der Datenübertragungsgeschwindigkeit
TREA = 3 s (5 s, 7 s, 10 s)
AS = Automatisierungssystem

Bild 2-19 Ablaufschema bei der Datenübertragung mit der RK512 durch Partner-Aufträge

2.6 Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber

Einleitung

Der ASCII-Treiber steuert die Datenübertragung bei einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem Kommunikationsprozessor und einem Kommunikationspartner. Der ASCII-Treiber beinhaltet die Bitübertragungsschicht (Schicht 1).

Der Aufbau der Telegramme wird dadurch offengehalten, dass der S7-Anwender das komplette Sendetelegramm an den Kommunikationsprozessor übergibt. Für die Empfangsrichtung ist das Endekriterium eines Telegramms zu parametrieren. Der Aufbau der Sendetelegramme kann sich vom Aufbau der Empfangstelegramme unterscheiden.

Mit dem ASCII-Treiber können Daten mit beliebigem Aufbau (alle abdruckbaren ASCII-Zeichen ebenso wie alle anderen Zeichen von 00 bis FFH (bei Zeichenrahmen mit 8 Datenbits) bzw. von 00 bis 7FH (bei Zeichenrahmen mit 7 Datenbits) gesendet und empfangen werden.

2.6.1 Daten senden mit ASCII-Treiber

Daten senden

Beim Senden geben Sie die Anzahl der zu übertragenden Nutzdaten-Bytes beim Aufruf des Systemfunktionsbausteins BSEND als Parameter "LEN" an.

Wenn Sie mit dem Endekriterium "**Ablauf der Zeichenverzugszeit**" arbeiten, hält der ASCII-Treiber auch beim Senden eine Pause zwischen zwei Telegrammen ein. Sie können den SFB BSEND jederzeit aufrufen, der ASCII-Treiber beginnt mit der Ausgabe aber erst, wenn seit dem letzten gesendeten Telegramm eine Zeit größer der parametrierten Zeichenverzugszeit vergangen ist.

Wenn Sie mit dem Endekriterium "**Endezeichen**" arbeiten, können Sie zwischen 3 Möglichkeiten wählen:

- Senden bis zum Endekennzeichen einschließlich

  Das Endekennzeichen muss in den zu sendenden Daten enthalten sein. Es werden die Daten nur bis zum Endekennzeichen einschließlich gesendet, auch wenn am FB eine größere Datenlänge angegeben ist.

- Senden bis zur am FB parametrierten Länge

  Es werden die Daten bis zu der am FB parametrierten Länge gesendet. Das letzte Zeichen muss das Endezeichen sein.

- Senden bis zur am FB parametrierten Länge und automatisches Anhängen der/des Endekennzeichen/s

  Es werden die Daten bis zu der am FB parametrierten Länge gesendet. Zusätzlich werden das/die Endezeichen automatisch angehängt. D. h. die Endekennzeichen dürfen nicht in den zu sendenden Daten enthalten sein. Je nach Anzahl der Endekennzeichen werden 1 oder 2 Zeichen mehr zum Partner geschickt, als vom FB angegeben.

Wenn Sie mit dem Endekriterium "**feste Telegrammlänge**" arbeiten, werden in Senderichtung die Anzahl von Daten übertragen, die Sie am BSEND am Parameter "LEN" angegeben haben. In Empfangsrichtung, d.h. im Empfangs-DB wird die Anzahl von Daten eingetragen, die Sie beim Empfänger in der Parametrieroberfläche über den Parameter "feste Telegrammlänge " eingetragen haben. Um einwandfreien Datenverkehr zu gewährleisten, sollten beide Parameter identisch gewählt werden. Beim Senden wird zwischen zwei Telegrammen eine Pause in der Länge der Zeichenverzugszeit (ZVZ) eingehalten, damit sich der Partner einsynchronisieren (Erkennen des Telegrammanfangs) kann.

Erfolgt die Einsynchronisation durch andere Mechanismen, kann das Einhalten der Sendepause mit Hilfe der Projektierungsoberfläche abgeschaltet werden.

Hinweis

Bei der Parametrierung der Datenflusskontrolle XON/XOFF dürfen die Nutzdaten keines der parametrierten XON- oder XOFF-Zeichen enthalten. Die Default-Einstellungen sind DC1 = 11H für XON und DC3 = 13H für XOFF.

Ablauf beim Senden

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Senden.

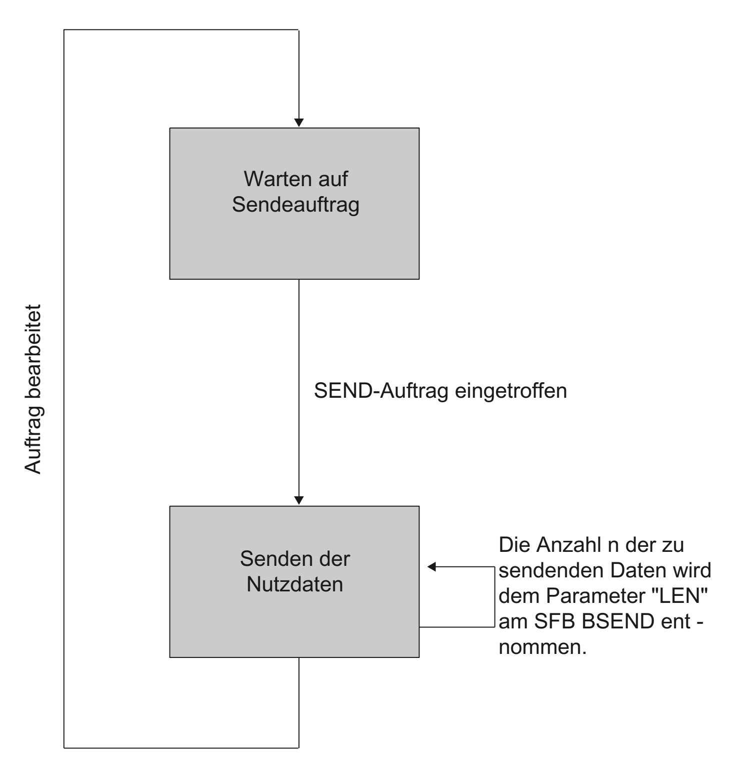


Bild 2-20 Ablaufschema beim Senden

Hinweis

Beim "Senden mit Endezeichen" (s.o.) kann die Anzahl der übertragenen Daten von der im Parameter "LEN" angegebenen Länge abweichen.

2.6.2 Daten empfangen mit ASCII-Treiber

Wählbare Endekriterien

Bei der Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber können Sie zwischen drei verschiedenen Endekriterien wählen. Das Endekriterium legt fest, wann ein Telegramm vollständig empfangen wurde. Die einstellbaren Endekriterien sind:

- Ablauf der Zeichenverzugszeit

  Das Telegramm hat weder eine feste Länge noch definierte Endezeichen, das Ende eines Telegramms ist durch eine Pause auf der Leitung (Ablauf der Zeichenverzugszeit) festgelegt.

- Empfang der/des Endezeichen(s)

  Am Ende des Telegramms stehen ein oder zwei definierte Endezeichen.

- Empfang einer festen Zeichenanzahl

  Die Länge der Empfangstelegramme ist immer gleich.

Codetransparenz

Die Codetransparenz der Prozedur hängt von der Wahl des parametrierten Endekriteriums und der Datenflusskontrolle ab:

- Mit ein oder zwei Endezeichen
  - nicht codetransparent
- Endekriterium Zeichenverzugszeit oder feste Telegrammlänge
  - codetransparent
- Bei Verwendung der Datenflusskontrolle XON/XOFF ist kein codetransparenter Betrieb möglich.

Codetransparent bedeutet, dass in den Nutzdaten alle beliebigen Zeichenkombinationen vorkommen dürfen, ohne dass das Endekriterium erkannt wird.

Endekriterium Ablauf der Zeichenverzugszeit

Beim Empfang von Daten wird das Telegrammende erkannt, wenn die Zeichenverzugszeit abgelaufen ist. Die empfangenen Daten werden von der CPU übernommen.

Die Zeichenverzusgszeit muss in diesem Fall so eingestellt werden, dass sie zwischen zwei aufeinanderfolgenden Telegrammen sicher abläuft. Sie sollte aber so groß sein, dass bei Sendepausen des Koppelpartners innerhalb eines Telegramms nicht fälschlicherweise das Telegrammende erkannt wird.

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Empfangen mit dem Endekriterium "Ablauf der Zeichenverzugszeit".

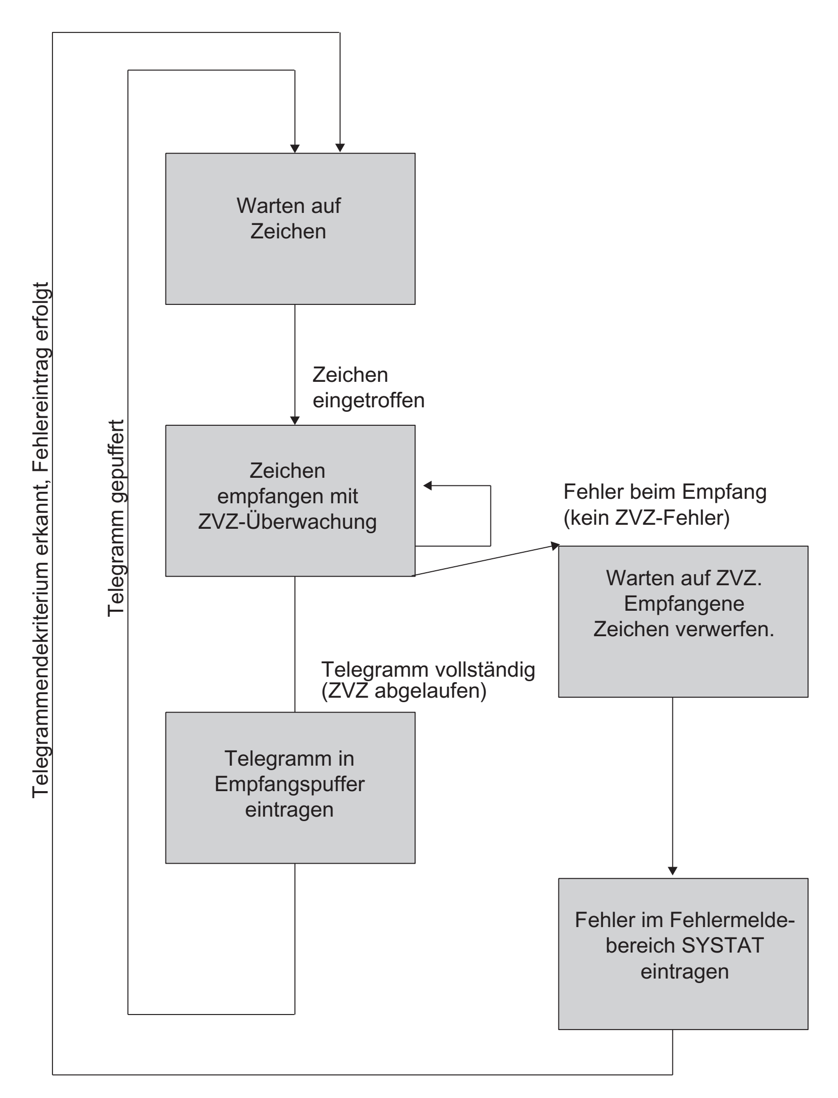


Bild 2-21 Ablaufschema beim Empfangen mit Endekriterium "Ablauf der Zeichenverzugszeit"

Endekriterium Endezeichen

Beim Empfang von Daten wird das Telegrammende erkannt, wenn das/die parametrierten Endezeichen empfangen werden. Die empfangenen Daten werden inklusive Endezeichen von der CPU übernommen.

Der Ablauf der Zeichenverzugszeit während des Empfangs führt zur Beendigung des Empfangs. Es erfolgt eine Fehlermeldung, und das Telegrammfragment wird verworfen.

Wenn mit Endezeichen gearbeitet wird, ist die Übertragung nicht codetransparent, und es muss ausgeschlossen werden, dass die Endekennung/en in den Nutzdaten des Anwenders enthalten sind.

Beachten Sie Folgendes, wenn im empfangenen Telegramm das letzte Zeichen nicht das Endezeichen ist:

- Endezeichen im Telegramm an beliebiger Stelle enthalten:

  Alle Zeichen inklusive des Endezeichens werden in den Empfangs-DB eingetragen. Die Zeichen, die hinter dem Endezeichen stehen, werden

  – verworfen, wenn am Ende des Telegramms die Zeichenverzugszeit (ZVZ) abläuft.

  – mit dem nächsten Telegramm verschmolzen, wenn ein neues Telegramm empfangen wird, bevor die Zeichenverzugszeit abgelaufen ist.

- Endezeichen im Telegramm nicht enthalten:

  Das Telegramm wird

  – verworfen, wenn am Ende des Telegramms die Zeichenverzugszeit (ZVZ) abläuft.

  – mit dem nächsten Telegramm verschmolzen, wenn ein neues Telegramm empfangen wird, bevor die Zeichenverzugszeit abgelaufen ist.

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Empfangen mit dem Endekriterium "Endezeichen".

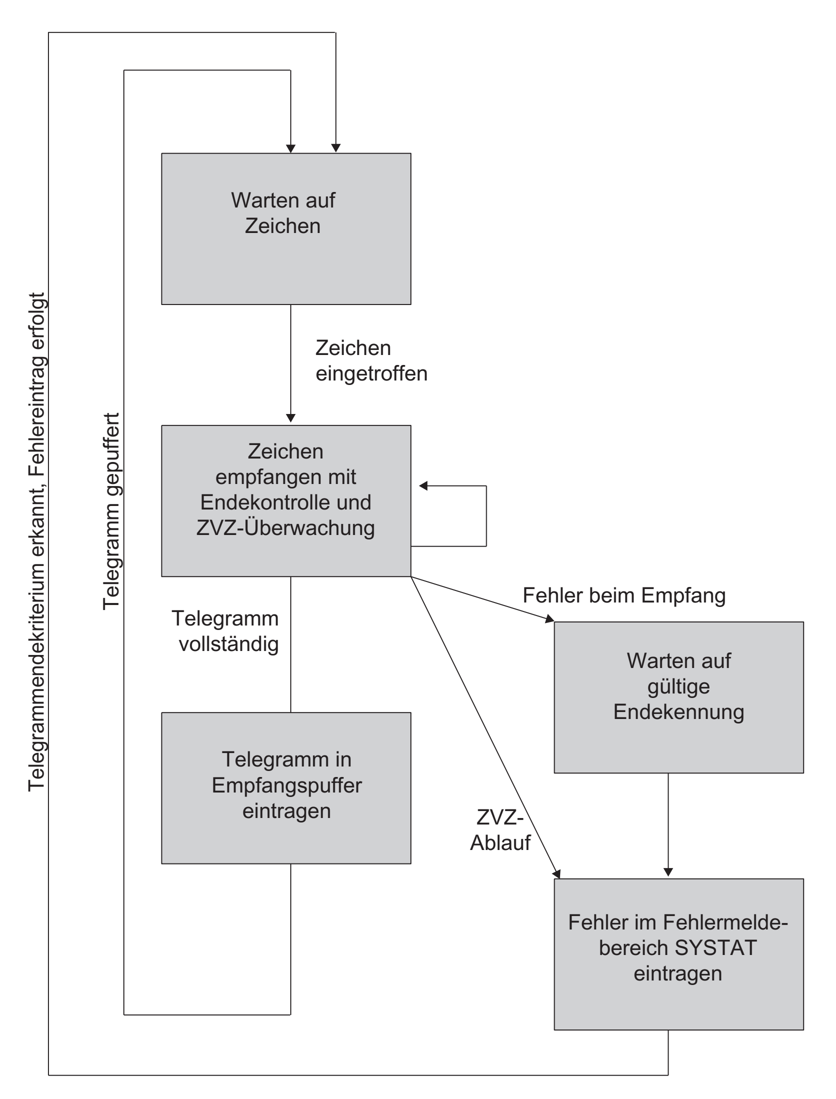


Bild 2-22 Ablaufschema beim Empfangen mit Endekriterium "Endezeichen"

Endekriterium feste Telegrammlänge

Beim Empfang von Daten wird das Telegrammende erkannt, wenn die parametrierte Anzahl von Zeichen empfangen wurde. Die empfangenen Daten werden von der CPU übernommen.

Der Ablauf der Zeichenverzugszeit vor Erreichen der parametrierten Zeichenanzahl führt zur Beendigung des Empfangs. Es erfolgt eine Fehlermeldung und das Telegrammfragment wird verworfen.

Beachten Sie Folgendes, wenn die Telegrammlänge der empfangenen Zeichen nicht mit der festen parametrierten Telegrammlänge übereinstimmt:

- Telegrammlänge der empfangenen Zeichen größer als die feste parametrierte Telegrammlänge:

  Alle Zeichen, die nach Erreichen der festen parametrierten Telegrammlänge empfangen werden, werden

  – verworfen, wenn am Ende des Telegramms die Zeichenverzugszeit (ZVZ) abläuft.

  – mit dem nächsten Telegramm verschmolzen, wenn ein neues Telegramm empfangen wird, bevor die Zeichenverzugszeit abgelaufen ist.

- Telegrammlänge der empfangenen Zeichen kleiner als die feste parametrierte Telegrammlänge:

  Das Telegramm wird

  – verworfen, wenn am Ende des Telegramms die Zeichenverzugszeit (ZVZ) abläuft.

  – mit dem nächsten Telegramm verschmolzen, wenn ein neues Telegramm empfangen wird, bevor die Zeichenverzugszeit abgelaufen ist.

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Empfangen mit dem Endekriterium "feste Telegrammlänge".

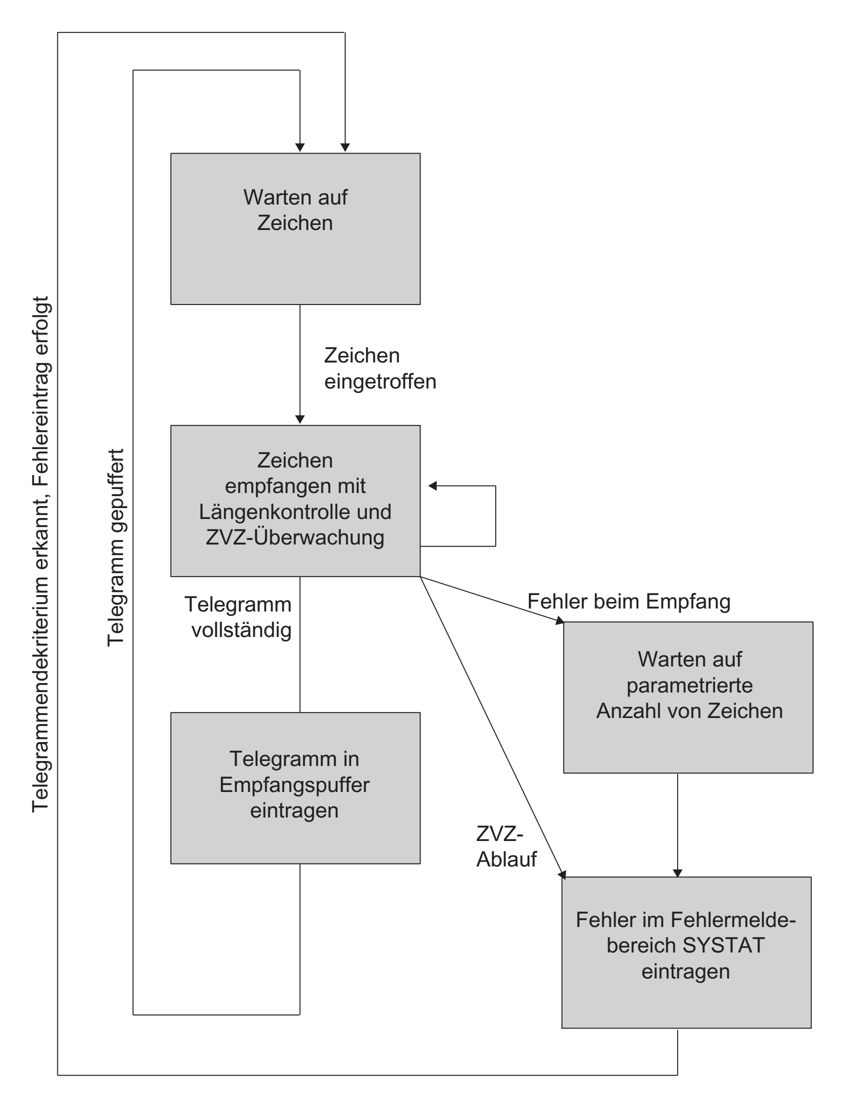


Bild 2-23 Ablaufschema beim Empfangen mit Endekriterium "feste Telegrammlänge"

Empfangspuffer auf CP 441

Der Empfangspuffer des CP 441 ist 4096 Byte groß. Bei der Parametrierung können Sie angeben, ob ein Überschreiben von Daten im Empfangspuffer verhindert werden soll. Zusätzlich können Sie den Wertebereich (1 bis 250) für die Anzahl der gepufferten Empfangstelegramme angeben.

Der Empfangspuffer auf dem CP 441 ist ein Ringpuffer:

- Werden mehrere Telegramme in den Empfangspuffer des CP 441 eingetragen, gilt: Es wird immer das älteste Telegramm vom CP 441 an die CPU übertragen.
- Wenn Sie immer nur das neueste Telegramm zur CPU übertragen wollen, müssen Sie für die Anzahl der gepufferten Telegramme den Wert "1" parametrieren und den Überschreibschutz deaktivieren.

Hinweis

Wird das ständige Auslesen der Empfangsdaten im Anwenderprogramm für eine Zeit lang ausgesetzt, kann es beim erneuten Anfordern der Empfangsdaten dazu kommen, dass vom CP 441 zunächst ein altes Telegramm und dann erst das neueste Telegramm von der CPU empfangen wird. Das alte Telegramm war dann zum Zeitpunkt der Unterbrechung bereits aus dem Empfangspuffer des Kommunikationsmoduls übernommen und für die Übertragung zur CPU vorbereitet worden.

2.6.3 RS485-Betrieb

Einleitung

Wenn Sie den ASCII-Treiber im RS485-Betrieb (Halbduplex, Zweidrahtbetrieb) betreiben, müssen Sie im Anwenderprogramm dafür sorgen, dass immer nur ein Teilnehmer sendet. Wenn gleichzeitig gesendet wird, wird das Telegramm verfälscht.

Umschaltzeiten für RS485-Modul im Halbduplexbetrieb

Die maximale Umschaltzeit zwischen Senden und Empfangen beträgt 1 ms.

Dieser Wert gilt für Baugruppen ab der Bestellnummer 6ES7 441-xAA03-0AE0 (x=1, 2).

2.6.4 RS232-Betrieb

RS232-Begleitsignale

Auf dem CP 441 sind bei Einsatz des RS232-Schnittstellenmoduls folgende RS232-Begleitsignale vorhanden:

- DCD (Eingang) Data Carrier detect; Datenträger erkannt
- DTR (Ausgang) Data terminal ready; CP 441 betriebsbereit
- DSR (Eingang) Data set ready; Kommunikationspartner betriebsbereit
- RTS (Ausgang) Request to send; CP 441 sendebereit
- CTS (Eingang) Clear to send; Kommunikationspartner kann Daten vom CP 441 empfangen (Antwort auf RTS = ON des CP 441)
- RI (Eingang) Ring Indicator; Rufzeichen

Nach dem Einschalten des CP 441 befinden sich die Ausgangssignale im Zustand OFF (inaktiv).

Die Bedienung der Steuersignale DTR/DSR und RTS/CTS können Sie parametrieren mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** oder über Funktionen (FBs) im Anwenderprogramm steuern.

RS232-Begleitsignale bedienen

Die RS232-Begleitsignale können bedient werden:

- bei parametrierter automatischen Bedienung aller RS232-Begleitsignale
- bei parametrierter Datenflusskontrolle (RTS/CTS)
- über die Funktionen FB V24_STAT und FB V24_SET

Hinweis

Bei der Parametrierung einer automatischen Bedienung der RS232-Begleitsignale ist weder eine Datenflusskontrolle mit RTS/CTS noch ein Steuern von RTS und DTR über die Funktion FB V24_SET möglich! Bei der Parametrierung einer Datenflusskontrolle mit RTS/CTS ist ein Steuern von RTS über die Funktion FB V24_SET nicht möglich! Das Lesen aller RS232-Begleitsignale über die Funktion FB V24_STAT ist hingegen immer möglich.

Die folgenden Abschnitte erläutern das prinzipielle Handling bei der Steuerung und Auswertung der RS232-Begleitsignale.

Automatische Bedienung der Begleitsignale

Die Realisierung der automatischen Bedienung der RS232-Begleitsignale auf dem CP 441 wird folgendermaßen durchgeführt:

- Sobald der CP 441 durch Parametrierung in eine Betriebsart mit automatischer Bedienung der RS232-Begleitsignale gebracht wurde, setzt er die Leitungen RTS auf OFF und DTR auf ON (CP 441 betriebsbereit).

  Das Senden und Empfangen von Telegrammen ist erst möglich, nachdem die Leitung DSR auf ON gesetzt wurde. Solange DSR auf OFF gesetzt bleibt, werden keine Daten über die RS232-Schnittstelle empfangen. Ein Sendeauftrag wird mit einer entsprechenden Fehlermeldung abgebrochen.
- Steht ein Sendeauftrag an, wird RTS auf ON gesetzt und die parametrierte Datenausgabewartezeit gestartet. Nach Ablauf der Datenausgabezeit und CTS = ON werden die Daten über die RS232-Schnittstelle gesendet.
- Wird beim Senden innerhalb der Datenausgabewartezeit die Leitung CTS nicht auf ON gesetzt, oder erfolgt innerhalb des Sendevorgangs ein Wechsel von CTS auf OFF wird der Sendeauftrag abgebrochen und eine entsprechende Fehlermeldung generiert.
- Nach dem Senden der Daten wird nach Ablauf der parametrierten RTS-Wegnahmezeit die Leitung RTS auf OFF gesetzt. Es erfolgt kein Warten auf den Wechsel von CTS auf OFF.
- Ein Empfang von Daten über die RS232-Schnittstelle ist immer möglich. Droht der Empfangspuffer des CP 441 überzulaufen, erfolgt keine Reaktion des CP 441.
- Bei einem Wechsel von DSR = ON auf OFF wird sowohl ein laufender Sendeauftrag als auch das Empfangen von Daten mit einer Fehlermeldung abgebrochen. Im Fehlermeldebereich SYSTAT des CP 441 wird die Meldung "DSR = OFF (automat. Bedienung d. V24-Signale)" eingetragen.

Hinweis

Bei der Parametrierung einer automatischen Bedienung der RS232-Begleit-signale ist weder eine Datenflusskontrolle mit RTS/CTS noch ein Steuern von RTS und DTR über die Funktion FB V24_SET möglich!

Die "RTS-Wegnahmezeit" ist in der Parametrieroberfläche so einzustellen, dass der Kommunikationspartner die letzten Zeichen des Telegramms vollständig empfangen kann, bevor RTS und damit der Sendewunsch weggenommen wird. Die "Datenausgabewartezeit" ist so zu dimensionieren, dass der Kommunikationspartner in Empfangsbereitschaft gehen kann, bevor die Zeit abläuft.

Zeitdiagramm

Das Bild zeigt den zeitlichen Ablauf eines Sendeauftrags.

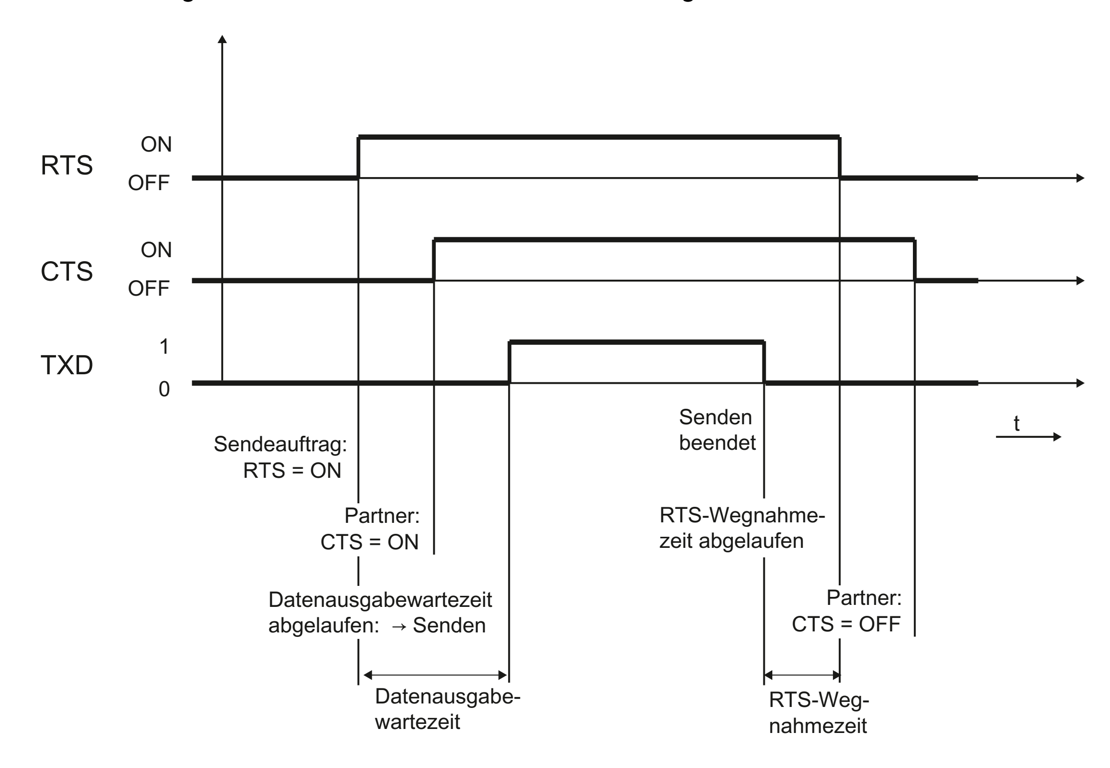


Bild 2-24 Zeitdiagramm bei automatischer Bedienung der RS232–Begleitsignale

Softwarehandshake/Hardwarehandshake

Handshakeverfahren steuern den Datenfluss zwischen zwei Kommunikationspartnern. Durch die Verwendung von Handshakeverfahren wird vermieden, dass bei unterschiedlich schnell arbeitenden Geräten Daten bei der Übertragung verloren gehen. Grundsätzlich lassen sich die folgenden zwei Verfahren unterscheiden:

- Softwarehandshake (z. B. XON/XOFF)
- Hardwarehandshake (z. B. RTS/CTS)

Die Realisierung der Datenflusskontrolle auf dem CP 441 wird folgendermaßen durchgeführt:

- Sobald der CP 441 durch Parametrierung in eine Betriebsart mit Datenflusskontrolle gebracht wurde, sendet er das Zeichen XON bzw. setzt die Leitung RTS auf ON.
- Bei Erreichen der parametrierten Telegrammanzahl bzw. 50 Zeichen bevor der Empfangspuffer überläuft (Größe des Empfangspuffers: 4096 Byte) sendet der CP 441 das Zeichen XOFF bzw. setzt die Leitung RTS auf OFF. Sendet der Kommunikationspartner trotzdem weiter, wird bei Überlauf des Empfangspuffers eine Fehlermeldung generiert. Die empfangenen Daten des letzten Telegramms werden verworfen.

- Sobald ein Telegramm durch die S7-CPU abgeholt wurde und der Empfangspuffer aufnahmebereit ist, sendet der CP 441 das Zeichen XON bzw. setzt die Leitung RTS auf ON.
- Empfängt der CP 441 das Zeichen XOFF bzw. wird das Steuersignal CTS auf OFF gesetzt, unterbricht der CP 441 den Sendevorgang. Wird nach einer bestimmten parametrierbaren Zeit kein XON empfangen bzw. CTS nicht auf ON gesetzt, wird der Sendevorgang abgebrochen und eine entsprechende Fehlermeldung (0708H) im Fehlermeldebereich SYSTAT des CP 441 eingetragen.

Hinweis

Die Zeichen XON und XOFF sind parametrierbar (beliebiges ASCII-Zeichen). Bei der Parametrierung der Software-Datenflusskontrolle XON/XOFF dürfen die Nutzdaten keines der parametrierten XON- oder XOFF-Zeichen enthalten.

Hinweis

Bei der Parametrierung einer Datenflusskontrolle mit RTS/CTS müssen Sie unbedingt eine entsprechende Verdrahtung der verwendeten Schnittstellensignale in der Steckerverbindung vornehmen. Bei der Parametrierung einer Datenflusskontrolle mit RTS/CTS ist ein Steuern von RTS über die Funktion FB V24_SET nicht möglich!

Aufgaben von FB V24_STAT/SET

Mittels der Funktion FB V24_STAT kann der Zustand von jedem RS232-Begleitsignal ermittelt werden. Mit der Funktion FB V24_SET ist ein Steuern der Ausgangssignale DTR und RTS möglich (siehe Kapitel "Anwendung der Systemfunktionsbausteine beim ASCII-Treiber (Seite 181)").

2.7 Datenübertragung mit dem Drucker-Treiber

Einleitung

Mit dem Drucker-Treiber können Sie Meldetexte mit Uhrzeit- und Datumsangabe auf einen Drucker ausgeben. Sie können so einfache Prozesse kontrollieren, Fehler- oder Störmeldungen ausdrucken oder z. B. auch Anweisungen für das Bedienpersonal vorgeben.

Der Drucker-Treiber beinhaltet die Bitübertragungsschicht (Schicht 1).

Meldetexte und Parameter für Druckerausgabe

Mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** projektieren Sie die Meldetexte und legen Sie die Parameter (Seitenlayout, Zeichensatz, Steuerzeichen) für die Druckerausgabe fest. Meldetexte und Parameter für die Druckerausgabe werden im Anlauf des CP 441 zusammen mit den Baugruppenparametern zum CP 441 übertragen.

- **Meldetexte:**

Sie können Meldetexte mit Variablen und Steueranweisungen (wie z. B. für Fett-, Schmal-, Breit- oder Kursivschrift und Unterstrichen) projektieren. Jeder Meldetext wird bei der Projektierung mit einer Nummer versehen. Die Druckerausgabe eines bestimmten Meldetextes erfolgt durch die Angabe einer Referenz (auf die Speicherzelle, welche die Meldetext-Nr. beinhaltet) an den Sendeparametern SD_1 bis SD_4 des Systemfunktionsbausteins PRINT.

- **Seitenlayout:**

Für das Seitenlayout können Sie die Seitenränder, mögliche Zeilenumbrüche sowie Kopf- und Fußzeilen projektieren.

- **Zeichensatz:**

Mit einer Zeichenwandeltabelle wird der ANSI-Zeichensatz von STEP 7 auf den Druckerzeichensatz umgesetzt. Eine zum Druckertyp vorgeschlagene Zeichenwandeltabelle können Sie verändern, um z. B. nationale Sonderzeichen aufzunehmen.

- **Steuerzeichen:**

Über eine Steuerzeichentabelle können Sie die Steueranweisungen im Meldetext für die Druckeremulation zum Ein- und Ausschalten von Fett-, Schmal-, Breit- oder Kursivschrift und Unterstrichen verändern und um weitere Steuerzeichen erweitern.

Druckerausgabe

Zur Ausgabe von n Byte Nutzdaten auf einen Drucker sind der Formatstring und die Variablen des Meldetextes beim Aufruf des Systemfunktionbausteins PRINT als Parameter anzugeben.

Während der Ausgabe findet eine Druckaufbereitung der Daten statt. Die Druckaufbereitung erfolgt gemäß der Parametrierung mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** (Seitenlayout, Zeichensatz, Steuerzeichen, etc.).

Ein Empfangen von Zeichen findet bei der Druckerausgabe nicht statt. Ausgenommen davon sind Steuerzeichen zur Datenflusskontrolle, wenn diese entsprechend parametriert wurden. Es werden keine eventuell eintreffenden Zeichen übernommen.

Meldetext ausgeben

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe bei der Druckerausgabe.

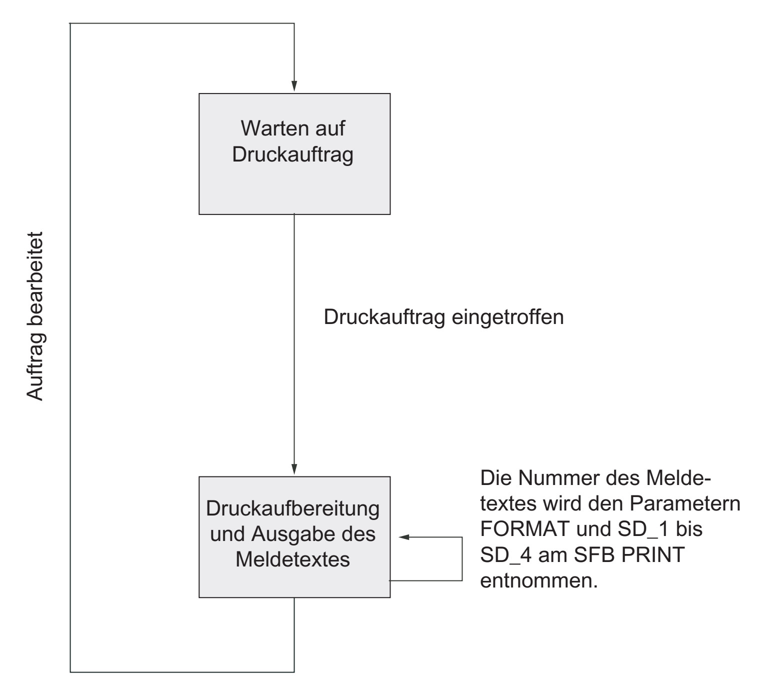


Bild 2-25 Ablaufschema bei der Druckerausgabe

Siehe auch

Parametrieren der Kommunikationsprotokolle (Seite 119)

2.8 Parametrierungsdaten der Protokolle

Einleitung

Über die Wahl der Protokolle passen Sie Ihren Kommunikationsprozessor CP 441 an einen Kommunikationspartner an.

Die folgenden Kapitel beschreiben die Parametrierungsdaten für Prozedur 3964(R), Rechnerkopplung RK512, ASCII-Treiber und Drucker-Treiber.

2.8.1 Parametrierungsdaten der Prozedur 3964(R)

Parametrierungsdaten der Prozedur 3964(R)

Sie haben die Möglichkeit, über die Parametrierungsdaten der Prozedur 3964(R) den CP 441 an einen Kommunikationspartner anzupassen.

In der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** geben Sie die Parameter zur Bitübertragungsschicht (Schicht 1) und zur Sicherungsschicht (Schicht 2) der Prozedur 3964(R) an. Im Folgenden finden Sie eine detaillierte Beschreibung der Parameter.

X27 (RS422/485)- Schnittstellenmodul

Beachten Sie den folgenden Hinweis zum X27 (RS422/485)-Schnittstellenmodul:

Hinweis

Bei Einsatz des X27 (RS422/485)-Schnittstellenmoduls ist die Prozedur 3964(R) nur im Vierdraht-Betrieb nutzbar.

Protokoll

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung des Protokolls.

Tabelle 2- 2 3964(R)-Protokoll

Parameter	Beschreibung	Defaultwert
3964 mit Standardwerten ohne Blockcheck	• Die Protokollparameter sind mit Defaultwerten belegt. • Erkennt der CP 441 die Zeichenfolge DLE ETX, beendet er den Empfang und sendet DLE für einen fehlerfrei (oder NAK für einen fehlerhaft) empfangenen Block an den Kommunikationspartner.	3964R mit Standardwerten mit Blockcheck: ZVZ = 220 ms QVZ = 2000 ms Aufbauversuche = 6 Übertragungsversuche = 6
3964R mit Standardwerten mit Blockcheck	• Die Protokollparameter sind mit Defaultwerten belegt. • Erkennt der CP 441 die Zeichenfolge DLE ETX BCC, beendet er den Empfang. Der CP 441 vergleicht das empfangene Blockprüfzeichen BCC mit der intern gebildeten Längsparität. Ist das Blockprüfzeichen korrekt und kein anderer Empfangsfehler aufgetreten, sendet der CP 441 das Zeichen DLE (bei einem Fehler wird das Zeichen NAK an den Kommunikationspartner gesendet).	
3964 parametrierbar ohne Blockcheck	• Die Protokollparameter sind frei parametrierbar. • Erkennt der CP 441 die Zeichenfolge DLE ETX, beendet er den Empfang und sendet DLE für einen fehlerfrei (oder NAK für einen fehlerhaft) empfangenen Block an den Kommunikationspartner.	
3964R parametrierbar mit Blockcheck	• Die Protokollparameter sind frei parametrierbar. • Erkennt der CP 441 die Zeichenfolge DLE ETX BCC, beendet er den Empfang. Der CP 441 vergleicht das empfangene Blockprüfzeichen BCC mit der intern gebildeten Längsparität. Ist das Blockprüfzeichen korrekt und kein anderer Empfangsfehler aufgetreten, sendet der CP 441 das Zeichen DLE (bei einem Fehler wird das Zeichen NAK an den Kommunikationspartner gesendet).	

Protokollparameter

Die Protokollparameter können Sie nur einstellen, wenn Sie beim Protokoll nicht die Standardwerte eingestellt haben.

Tabelle 2- 3 Protokollparameter (Prozedur 3964(R))

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Zeichenverzugs-zeit (ZVZ)	Die Zeichenverzugszeit definiert den maximal zulässigen zeitlichen Abstand zwischen zwei empfangenen Zeichen innerhalb eines Telegramms.	20 ms bis 65530 ms in 10 ms Schritten Die kleinste ZVZ ist abhängig von der Datenübertragungs-geschwindigkeit: 300 bit/s: 60 ms 600 bit/s: 40 ms 1200 bit/s: 30 ms 2400 bis 115200 bit/s: 20 ms	220 ms
Quittungs-verzugszeit (QVZ)	Die Quittungsverzugszeit legt die maximal zulässige Zeitspanne bis zur Quittung des Partners bei Verbindungsaufbau (Zeit zwischen STX und Quittung DLE des Partners) bzw. Verbindungsabbau (Zeit zwischen DLE ETX und Quittung DLE des Partners) fest.	20 ms bis 65530 ms in 10 ms Schritten Die kleinste QVZ ist abhängig von der Datenübertragungs-geschwindigkeit: 300 bit/s: 60 ms 600 bit/s: 40 ms 1200 bit/s: 30 ms 2400 bis 115200 bit/s: 20 ms	2000 ms (550 ms bei 3964 ohne Blockcheck)
Aufbauversuche	Der Parameter definiert die maximale Anzahl der Versuche des CP 441, eine Verbindung aufzubauen.	1 bis 255	6
Übertragungs-versuche	Der Parameter legt die maximale Anzahl der Versuche, ein Telegramm zu übertragen (einschließlich des ersten Telegramms), bei Fehlern fest.	1 bis 255	6

Datenübertragungsgeschwindigkeit/Zeichenrahmen

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der/des Datenübertragungsgeschwindigkeit/Zeichenrahmens.

Tabelle 2- 4 Datenübertragungsgeschwindigkeit/Zeichenrahmen (Prozedur 3964(R))

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Datenübertragungs-geschwindigkeit	Datenübertragungsgeschwindigkeit in bit/s **Hinweis:** Für das 20mA-TTY-Schnittstellenmodul sind maximal 19200 bit/s möglich.	• 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 • 57600 • 76800 • 115200	9600
Startbit	Das Startbit wird bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen vorangesetzt.	1 (nicht einstellbar)	1
Datenbits	Anzahl der Bits, auf die ein Zeichen abgebildet wird.	• 7 • 8	8
Stopbits	Die Stopbits werden bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen nachgesetzt und kennzeichnen das Ende eines Zeichens.	• 1 • 2	1
Parität	Eine Folge von Informationsbits kann um ein weiteres Bit, das Paritätsbit, erweitert werden, das durch seinen addierten Wert ("0" oder "1") den Wert aller Bits auf einen vereinbarten Zustand ergänzt. Die Datensicherheit wird dadurch erhöht. Parität "keine" bedeutet, dass kein Paritätsbit übertragen wird.	• keine • ungerade • gerade	gerade
Priorität	Ein Partner hat hohe Priorität, wenn sein Sendewunsch Vorrang vor dem Sendewunsch des anderen Partners hat. Ein Partner hat niedrige Priorität, wenn sein Sendewunsch hinter dem Sendewunsch des anderen Partners zurückstehen muss. Bei der Prozedur 3964(R) müssen Sie beide Kommunikationspartner mit verschiedener Priorität parametrieren, d.h., ein Partner bekommt hohe Priorität, der andere Partner bekommt niedrige Priorität.	• niedrig • hoch	hoch

Empfangspuffer auf CP

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für den CP-Empfangspuffer.

Tabelle 2- 5 Empfangspuffer auf CP (Prozedur 3964(R))

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
CP-Empfangspuffer im Anlauf löschen	Der CP-Empfangspuffer des CP 441 wird im Anlauf der CPU (STOP-RUN-Übergang) nicht gelöscht.	nein (nicht veränderbar)	nein
CPU-Empfangsfach verwenden	Sie können angeben, ob auf der CPU ein Empfangsfach eingerichtet werden soll. Sie müssen ein Empfangsfach einrichten, wenn Sie im Anwenderprogramm der CPU für den CP 441 keinen Systemfunktionsbaustein BRCV programmiert haben. Wenn Sie einen BRCV programmiert haben, dann müssen Sie diesen Parameter deaktivieren, da sonst Daten nicht vom BRCV bearbeitet werden, sondern im hier definierten Empfangsfach abgelegt werden.	• ja • nein	nein
DB-Nummer (Nur bei "Empfangsfach auf der CPU verwenden" = "ja".)	Nummer des Datenbausteins für das Empfangsfach auf der CPU	1 bis 65535 (je nach CPU)	1

X27 (RS422)- Schnittstelle

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für die X27 (RS422)-Schnittstelle. RS485-Betrieb ist mit der Prozedur 3964(R) nicht möglich.

Tabelle 2- 6 X27 (RS422)-Schnittstelle (Prozedur 3964(R))

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Vorbelegung der Empfangsleitung	**keine**: Einstellung nur sinnvoll für busfähige Sondertreiber.	keine	R(A) 5V / R(B) 0V
	R(A) 5V / R(B) 0V: Bei dieser Vorbelegung ist Breakerkennung möglich.	R(A) 5V / R(B) 0V	
	R(A) 0V / R(B) 5V: Bei dieser Vorbelegung ist keine Breakerkennung möglich.	R(A) 0V / R(B) 5V	

Vorbelegung der Empfangsleitung

Das Bild zeigt die Beschaltung des Empfängers an der X27 (RS422)-Schnittstelle:

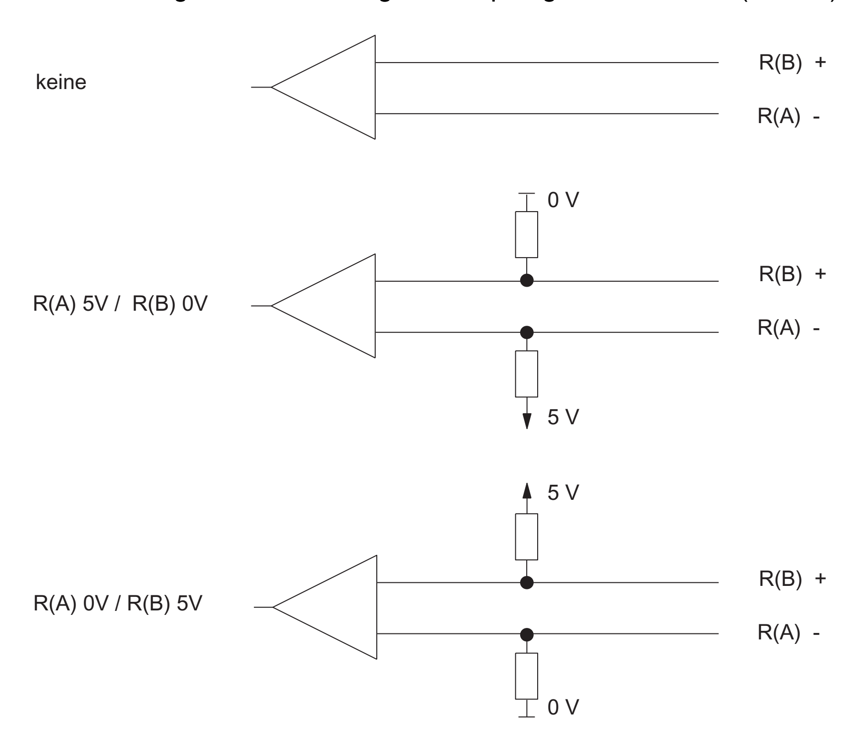


Bild 2-26 Beschaltung des Empfängers an der X27 (RS422)–Schnittstelle (Prozedur 3964(R))

Siehe auch

Parametrieren der Kommunikationsprotokolle (Seite 119)

2.8.2 Parametrierungsdaten der Rechnerkopplung RK512

Einleitung

Sie haben die Möglichkeit, über die Parametrierungsdaten der Rechnerkopplung RK512 den CP 441 an einen Kommunikationspartner anzupassen.

Parametrierungsdaten der Rechnerkopplung RK512

Die Parameter sind identisch mit den Parametern der Prozedur 3964(R), da die Prozedur 3964(R) im ISO-7-Schichten-Referenzmodell eine Teilmenge der Rechnerkopplung RK512 ist (siehe Kapitel "Parametrierungsdaten der Prozedur 3964(R) (Seite 75)").

Hinweis

Ausnahme: Die Anzahl der Datenbits pro Zeichen ist bei der Rechnerkopplung RK512 fest auf 8 eingestellt.

Die Parameter der Transportschicht (Schicht 4) müssen Sie an den verwendeten Systemfunktionsbausteinen (SFB) angeben.

2.8.3 Parametrierungsdaten des ASCII-Treibers

Einleitung

Sie haben die Möglichkeit, über die Parametrierungsdaten des ASCII-Treibers den Kommunikationsprozessor an einen Kommunikationspartner anzupassen.

Parametrierungsdaten des ASCII-Treibers

Mit der Parametrieroberfläche **CP 441:Configuration Package for Point to Point Communication** geben Sie die Parameter zur Bitübertragungsschicht (Schicht 1) des ASCII-Treibers an. Im Folgenden finden Sie eine detaillierte Beschreibung der Parameter.

X27 (RS422/485)- Schnittstellenmodul

Beachten Sie den folgenden Hinweis zum X27 (RS422/485)-Schnittstellenmodul:

Hinweis

Bei Einsatz des X27 (RS422/485)-Schnittstellenmoduls ist der ASCII-Treiber im Vierdraht-Betrieb (RS422) und im Zweidraht-Betrieb (RS485) nutzbar. Bei der Parametrierung geben Sie die gewünschte Schnittstellenphysik (RS422 oder RS485) an.

Protokollparameter

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Protokollparameter.

Tabelle 2- 7 Protokollparameter (ASCII-Treiber)

<table>
<tr><th>Parameter</th><th>Beschreibung</th><th colspan="2">Wertebereich</th><th>Defaultwert</th></tr>
<tr><td>Endeerkennung eines Empfangs-telegramms</td><td>Festlegung, welches Kriterium das Ende von Telegrammen bestimmt.</td><td colspan="2">• Nach Ablauf der Zeichenverzugszeit
• Nach Empfang der/des Endezeichen(s)
• Nach Empfang einer festen Zeichenanzahl</td><td>Nach Ablauf der Zeichenverzugszeit</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Zeichenverzugszeit (ZVZ)</td><td rowspan="2">Ab 6ES7 441-xAA05-0AE0
Die Zeichenverzugszeit definiert den maximal zulässigen Abstand zwischen 2 hintereinander empfangenen Zeichen.</td><td colspan="2">1 bis 65530 ms
Die kleinste ZVZ ist abhängig von der Datenübertragungs-geschwindigkeit</td><td rowspan="2">2 ms</td></tr>
<tr><td>bit/s
• 300
• 600
• 1200
• 2400
• 4800
• 9600
• 19200
• 38400
• 57600
• 76800
• 115200</td><td>ZVZ
• 130
• 65
• 32
• 16
• 8
• 2
• 1
• 1
• 1
• 1
• 1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Parameter</th><th>Beschreibung</th><th colspan="2">Wertebereich</th><th>Defaultwert</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Zeichenverzugszeit (ZVZ)</td><td rowspan="2">Bis 6ES7 441-xAA04-0AE0
Die Zeichenverzugszeit definiert den maximal zulässigen Abstand zwischen 2 hintereinander empfangenen Zeichen.</td><td colspan="2">2 bis 65530 ms
Die kleinste ZVZ ist abhängig von der Datenübertragungs-geschwindigkeit</td><td rowspan="2">4 ms</td></tr>
<tr><td>bit/s
• 300
• 600
• 1200
• 2400
• 4800
• 9600
• 19200
• 38400
• 57600
• 76800
• 115200</td><td>ZVZ
• 130
• 65
• 32
• 16
• 8
• 4
• 2
• 2
• 2
• 2
• 2</td></tr>
<tr><td>Endezeichen 1[1]</td><td>Code der ersten Endekennnung.</td><td colspan="2">• bei 7 Datenbits:
0 bis 7FH (Hex) [2]
• bei 8 Datenbits:
0 bis FFH (Hex) [2]</td><td>3 (03H = ETX)</td></tr>
<tr><td>Endezeichen 2[1]</td><td>Code der zweiten Endekennung, sofern angewählt.</td><td colspan="2">• bei 7 Datenbits:
0 bis 7FH (Hex) [2]
• bei 8 Datenbits:
0 bis FFH (Hex) [2]</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Telegrammlänge beim Empfang[3]</td><td>Beim Endekriterium "feste Telegrammlänge" wird die Anzahl der Bytes, aus denen ein Telegramm besteht, festgelegt.</td><td colspan="2">1 bis 4096 (Bytes)</td><td>240</td></tr>
<tr><td colspan="5">[1] Nur bei Endekriterium Endezeichen einstellbar.
[2] Je nachdem, ob Sie für den Zeichenrahmen 7 oder 8 Datenbits parametrieren.
[3] Nur bei Endekriterium feste Telegrammlänge einstellbar.</td></tr>
</table>

Datenübertragungsgeschwindigkeit/Zeichenrahmen

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung sowie Angaben zum Wertebereich der entsprechenden Parameter.

Tabelle 2- 8 Datenübertragungsgeschwindigkeit/Zeichenrahmen (ASCII-Treiber)

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Datenübertragungsgeschwindigkeit	Datenübertragungsgeschwindigkeit in bit/s **Hinweis:** Für das 20-mA-TTY-Schnittstellenmodul sind maximal 19200 bit/s möglich.	• 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 • 57600 • 76800 • 115200	9600
Startbit	Das Startbit wird bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen vorangesetzt.	1 (nicht einstellbar)	1
Datenbits	Anzahl der Bits, auf die ein Zeichen abgebildet wird.	• 7 • 8	8
Stopbits	Die Stopbits werden bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen nachgesetzt und kennzeichnen das Ende eines Zeichens.	• 1 • 2	1
Parität	Eine Folge von Informationsbits kann um ein weiteres Bit, das Paritätsbit, erweitert werden, das durch seinen addierten Wert ("0" oder "1") den Wert aller Bits auf einen vereinbarten Zustand ergänzt. Die Datensicherheit wird dadurch erhöht. Parität "keine" bedeutet, dass kein Paritätsbit übertragen wird.	• keine • ungerade • gerade	gerade

Datenflusskontrolle

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für die Datenflusskontrolle.

Bei der RS485-Schnittstelle ist keine Datenflusskontrolle möglich. Datenflusskontrolle mit "RTS/CTS" und "Automat. Bedienung der V24-Signale" ist nur bei Einsatz des RS232-Schnittstellenmoduls möglich.

Tabelle 2- 9 Datenflusskontrolle (ASCII-Treiber)

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Datenflusskontrolle	Festlegung, nach welchem Verfahren die Datenflusskontrolle erfolgt.	• keine • XON/XOFF • RTS/CTS • Automat. Bedienung der V24-Signale	keine
XON-Zeichen (1)	Code für Zeichen XON	• bei 7 Datenbits(2): 0 bis 7FH (Hex) • bei 8 Datenbits(2): 0 bis FFH (Hex)	11 (DC1)
XOFF-Zeichen (1)	Code für Zeichen XOFF	• bei 7 Datenbits(2): 0 bis 7FH (Hex) • bei 8 Datenbits(2): 0 bis FFH (Hex)	13 (DC3)
Warten auf XON nach XOFF (Wartezeit auf CTS=ON) (3)	Zeit, die der Kommunikationsprozessor beim Senden auf das Zeichen XON bzw. auf CTS = "ON" des Kommunikationspartner warten soll.	20 bis 65530 ms in 10 ms Schritten	20000 ms
RTS-Wegnahmezeit (4)	Zeit, die nach dem Senden gewartet werden soll, bis der Kommunikationsprozessor die Leitung RTS auf OFF setzt.	0 bis 65530 ms in 10 ms Schritten	10 ms
Datenausgabewartezeit (4)	Zeit, die der Kommunikationsprozessor beim Senden nach dem Setzen der Leitung RTS auf ON auf CTS = "ON" des Kommunikationspartners warten soll, bevor der Sendevorgang gestartet wird.	0 bis 65530 ms in 10 ms Schritten	10 ms

(1) Nur bei Datenflusskontrolle mit XON/XOFF.

(2) Je nachdem, ob Sie für den Zeichenrahmen 7 oder 8 Datenbits parametrieren.

(3) Nur bei Datenflusskontrolle mit XON/XOFF oder CTS/RTS.

(4) Nur bei automatischer Bedienung der RS232-Begleitsignale.

Empfangspuffer auf CP

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für den CP-Empfangspuffer.

Tabelle 2- 10 Empfangspuffer auf CP (ASCII-Treiber)

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
CP-Empfangspuffer im Anlauf löschen	Der CP-Empfangspuffer des CP 441 wird im Anlauf der CPU (STOP → RUN-Übergang) nicht gelöscht.	nein (nicht veränderbar)	nein
Gepufferte Empfangstelegramme	Sie können die Anzahl der Empfangstelegramme angeben, die im CP-Empfangspuffer gepuffert werden sollen. Wenn Sie hier "1" parametrieren und den nachfolgenden Parameter "Überschreiben verhindern" deaktivieren und die Empfangsdaten im Anwenderprogrammm zyklisch auslesen, wird immer ein aktuelles Telegramm zur CPU übertragen.	1 bis 250	250
Überschreiben verhindern	Wenn der Parameter "Gepufferte Empfangstelegramme" auf "1" eingestellt ist, können Sie diesen Parameter deaktivieren. Sie lassen damit ein Überschreiben des gepufferten Empfangstelegramms zu.	• ja • nein [2]	ja
CPU-Empfangsfach verwenden	Sie können angeben, ob auf der CPU ein Empfangsfach eingerichtet werden soll. Sie müssen ein Empfangsfach einrichten, wenn Sie im Anwenderprogramm der CPU für den CP 441 keinen Systemfunktionsbaustein BRCV programmiert haben. Wenn Sie einen BRCV programmiert haben, dann müssen Sie diesen Parameter deaktivieren, da sonst Daten nicht vom BRCV bearbeitet werden, sondern im hier definierten Empfangsfach abgelegt werden.	• ja • nein	nein
DB-Nummer [1]	Nummer des Datenbausteins für das Empfangsfach auf der CPU	1 bis 65535 (je nach CPU)	1

[1] Nur bei "CPU-Empfangsfach verwenden" = "ja".

[2] Nur wenn "Gepufferte Empfangstelegramme" = "1".

X27 (RS422/485)- Schnittstelle

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für das X27 (RS422/485)-Schnittstellenmodul. RS485-Betrieb ist mit dem Drucker nicht möglich.

Tabelle 2- 11 X27 (RS422/485)-Schnittstellenmodul (ASCII-Treiber)

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Betriebsart	Festlegung, ob die X27 (RS422/485)-Schnittstelle vollduplex (RS422) oder halbduplex (RS485) betrieben werden soll (siehe Kapitel "Serielle Übertragung eines Zeichens (Seite 23)").	• Vollduplex (RS422) Vierdraht-Betrieb • Halbduplex (RS485) Zweidraht-Betrieb	Vollduplex (RS422) Vierdraht-Betrieb
Vorbelegung der Empfangsleitung	**keine**: Einstellung nur sinnvoll für busfähige Sondertreiber.	keine	R(A) 5V / R(B) 0V (2)
	R(A) 5V / R(B) 0V: Bei dieser Vorbelegung ist bei "Vollduplex (RS422) Vierdraht-Betrieb" Breakerkennung möglich.	R(A) 5V / R(B) 0V (1)	
	R(A) 0V / R(B) 5V: Diese Vorbelegung entspricht dem Ruhezustand (kein Sender aktiv) bei "Halbduplex (RS485) Zweidraht-Betrieb". Bei dieser Vorbelegung ist keine Breakerkennung möglich.	R(A) 0V / R(B) 5V	

(1) Nur bei "Vollduplex (RS422) Vierdraht-Betrieb"

(2) Nur bei "Vollduplex (RS422) Vierdraht-Betrieb"; bei "Halbduplex (RS485) Zweidraht-Betrieb" ist die Default-Einstellung R(A) 0V / R(B) 5V

Vorbelegung der Empfangsleitung

Das Bild zeigt die Beschaltung des Empfängers an der X27 (RS422/485)-Schnittstelle:

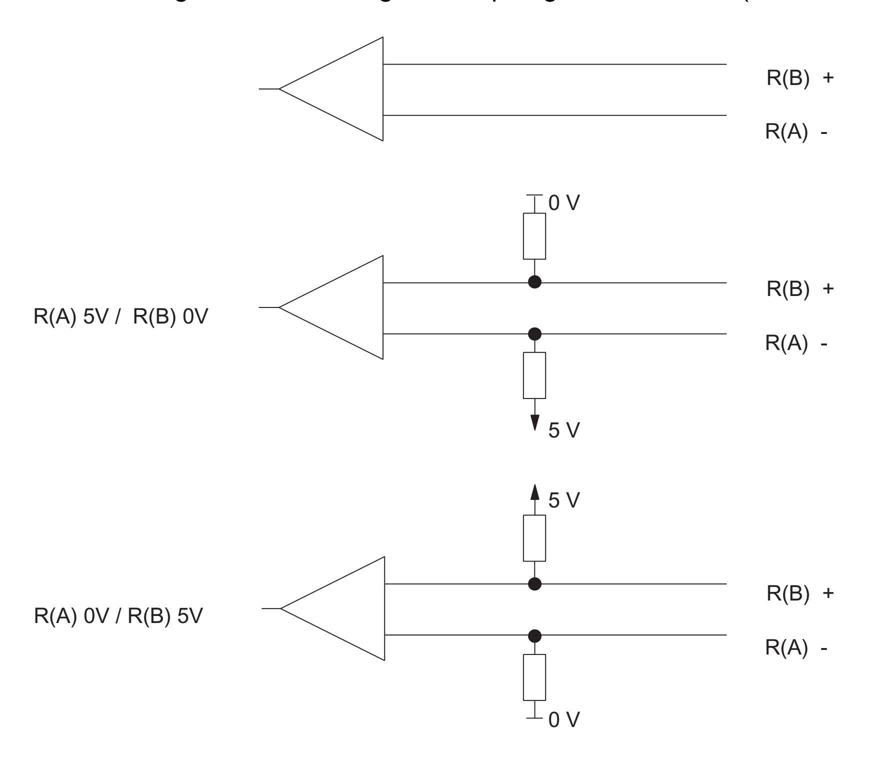


Bild 2-27 Beschaltung des Empfängers an der X27 (RS422/485)–Schnittstelle (ASCII–Treiber)

Siehe auch

Parametrieren der Kommunikationsprotokolle (Seite 119)

Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber (Seite 59)

2.8.4 Parametrierungsdaten des Drucker-Treibers

2.8.4.1 Parametrierungsdaten

Einleitung

Sie haben die Möglichkeit, über die Parametrierungsdaten des Drucker-Treibers die übertragungsspezifischen Parameter und die Meldetexte für die Druckerausgabe zu projektieren.

Parametrierungsdaten des Drucker-Treibers

Mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** geben Sie an:

- die Parameter zur Bitübertragungsschicht (Schicht 1) des Drucker-Treibers
- die Meldetexte für die Druckerausgabe
- das Seitenlayout, den Zeichensatz und die Steuerzeichen der Meldetexte

Im Folgenden finden Sie eine detaillierte Beschreibung der Parameter.

Zu beachten

Beachten Sie bitte noch folgende Hinweise:

- Die Meldetexte werden zusammen mit den Parametrierungsdaten in den Ladespeicher der CPU abgelegt und beim Ladevorgang automatisch auf den CP 441 geladen. Sie müssen deshalb im Ladespeicher der CPU für jede Schnittstelle, für die Sie Meldetexte erstellt haben, den entsprechenden Speicherplatz (bis zu 55 kByte je Schnittstelle) reservieren.
- Vor der Übertragung der Meldetexte auf den CP 441 müssen Sie für die entsprechende CPU den Parameter "Übertragung der Parameter an Baugruppen" erhöhen. Pro Schnittstelle sollten Sie eine Zeit von ca. 20 s einplanen.

Datenübertragungsgeschwindigkeit/Zeichenrahmen

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung sowie Angaben zum Wertebereich der entsprechenden Parameter.

Hinweis

Erhöhung der max. Anzahl von Meldenummern von 1000 auf 4000

Ab CP 441, 6ES7 441-XAA04-0AE0 bzw. Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** V5.1 incl. SP6 können Sie bis zu 4000 Meldetextnummern (0-3999) projektieren.

Tabelle 2- 12 Datenübertragungsgeschwindigkeit/Zeichenrahmen (Drucker-Treiber)

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Baudrate	Datenübertragungsgeschwindigkeit in bit/s **Hinweis:** Für das 20mA-TTY-Schnittstellenmodul sind maximal 19200 bit/s möglich.	• 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 • 57600 • 76800 • 115200	9600
Startbit	Das Startbit wird bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen vorangesetzt.	1 (nicht einstellbar)	1
Datenbits	Anzahl der Bits, auf die ein Zeichen abgebildet wird.	• 7 • 8	8
Stopbits	Die Stopbits werden bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen nachgesetzt und kennzeichnen das Ende eines Zeichens.	• 1 • 2	1
Parität	Eine Folge von Informationsbits kann um ein weiteres Bit, das Paritätsbit, erweitert werden, das durch seinen addierten Wert ("0" oder "1") den Wert aller Bits auf einen vereinbarten Zustand ergänzt. Die Datensicherheit wird dadurch erhöht. Parität "keine" bedeutet, dass kein Paritätsbit gesendet wird.	• keine • ungerade • gerade	gerade

X27 (RS422)- Schnittstelle

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für das X27 (RS422)-Schnittstellenmodul. RS485-Betrieb ist mit dem Drucker nicht möglich.

Tabelle 2- 13 X27 (RS422)-Schnittstellenmodul (Drucker)

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Vorbelegung der Empfangsleitung	**keine**: Einstellung nur sinnvoll für busfähige Sondertreiber.	keine	R(A) 5V / R(B) 0V
	R(A) 5V / R(B) 0V: Bei dieser Vorbelegung ist Breakerkennung möglich.	R(A) 5V / R(B) 0V	
	R(A) 0V / R(B) 5V: Bei dieser Vorbelegung ist keine Breakerkennung möglich.	R(A) 0V / R(B) 5V	

Vorbelegung der Empfangsleitung

Das Bild zeigt die Beschaltung des Empfängers an der X27 (RS422)-Schnittstelle:

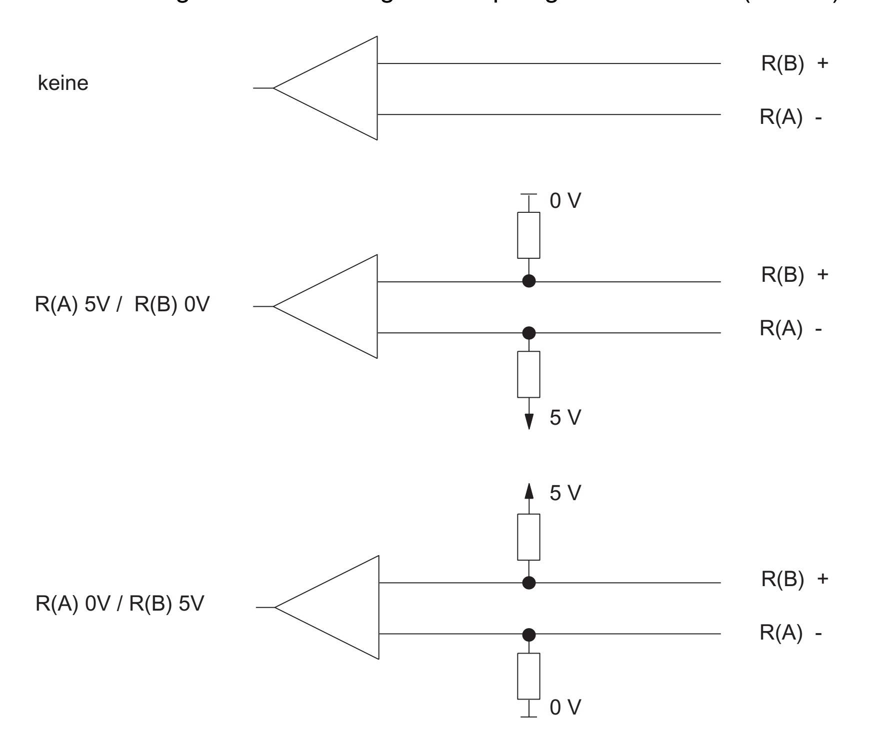


Bild 2-28 Beschaltung des Empfängers an der X27 (RS422)-Schnittstelle

Datenflusskontrolle/ Handshakeverfahren

Handshakeverfahren steuern den Datenfluss zwischen zwei Kommunikationspartnern. Durch die Verwendung von Handshakeverfahren wird vermieden, dass bei unterschiedlich schnell arbeitenden Geräten Daten bei der Übertragung verloren gehen.

Auch bei der Druckerausgabe können Sie die Meldetexte mit Datenflusskontrolle senden. Grundsätzlich lassen sich die folgenden zwei Verfahren unterscheiden:

- Softwarehandshake (z. B. XON/XOFF)
- Hardwarehandshake (z. B. RTS/CTS)

Die Realisierung der Datenflusskontrolle auf dem CP 441 bei Druckerausgabe wird folgendermaßen durchgeführt:

- Sobald der CP 441 durch Parametrierung in die Betriebsart mit Datenflusskontrolle gebracht wurde, sendet er das Zeichen XON bzw. setzt die Leitung RTS auf ON.
- Empfängt der CP 441 das Zeichen XOFF bzw. wird das Steuersignal CTS auf OFF gesetzt, unterbricht der CP 441 die Ausgabe von Zeichen. Wird nach einer bestimmten parametrierbaren Zeit kein XON empfangen bzw. CTS nicht auf ON gesetzt, wird die Druckerausgabe abgebrochen und eine entsprechende Fehlermeldung (0708H) im Fehlermeldebereich SYSTAT des CP 441 eingetragen.

Hinweis

Datenflusskontrolle mit "RTS/CTS" ist nur bei Einsatz des RS232-Schnittstellenmoduls möglich. Dazu müssen Sie unbedingt eine entsprechende Verdrahtung der verwendeten Schnittstellensignale in der Steckerverbindung vornehmen.

BUSY-Signal

Der CP 441 wertet das Steuersignal "BUSY" des Druckers aus. Der Drucker meldet dem CP 441 seine Empfangsbereitschaft,

- bei CP 441 mit 20mA-TTY-Schnittstellenmodul: mit Strom auf RxD-Leitung
- bei CP 441 mit RS232-Schnittstellenmodul:
  mit Signal CTS = "ON"

Hinweis

Wenn Sie mit Datenflusskontrolle RTS/CTS parametrieren, müssen Sie am Drucker die Polarität des BUSY-Signals wie folgt einstellen:

- BUSY-Signal: CTS = "OFF"

Beachten Sie, dass manche Drucker das BUSY-Signal mit Hilfe des DTR-Signals anzeigen. In diesem Fall müssen Sie im Verbindungskabel zum CP 441 eine entsprechende Verdrahtung vornehmen.

Parameter der Datenflusskontrolle

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für die Datenflusskontrolle.

Bei der RS485-Schnittstelle ist keine Datenflusskontrolle möglich. Datenflusskontrolle mit "RTS/CTS" ist nur bei Einsatz des RS232-Schnittstellenmoduls möglich.

Tabelle 2- 14 Datenflusskontrolle (Drucker-Treiber)

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Datenflusskontrolle	Festlegung, nach welchem Verfahren die Datenflusskontrolle erfolgt.	• keine • XON/XOFF • RTS/CTS	keine
XON-Zeichen (1)	Code für Zeichen XON	• bei 7 Datenbits: 0 bis 7FH (Hex) (2) • bei 8 Datenbits: 0 bis FFH (Hex) (2)	11 (DC1)
XOFF-Zeichen (1)	Code für Zeichen XOFF	• bei 7 Datenbits: 0 bis 7FH (Hex) (2) • bei 8 Datenbits: 0 bis FFH (Hex) (2)	13 (DC3)
Warten auf XON nach XOFF (Wartezeit auf CTS=ON) (3)	Zeit, die der CP 441 beim Senden auf das Zeichen XON bzw. auf CTS = "ON" des Kommunikationspartner warten soll.	20 bis 65530 ms in 10 ms Schritten	2000 ms

(1) Nur bei Datenflusskontrolle mit XON/XOFF.

(2) Je nachdem, ob Sie für den Zeichenrahmen 7 oder 8 Datenbits parametrieren.

(3) Nur bei Datenflusskontrolle mit XON/XOFF oder CTS/RTS.

Seitenlayout

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für das Seitenlayout.

Tabelle 2- 15 Seitenlayout (Drucker-Treiber)

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Linker Rand (Anzahl Zeichen)	Anzahl der Leerzeichen, die jeder Text-, Kopf- oder Fußzeile vorangestellt wird. Sie müssen selbst darauf achten, dass die Gesamtlänge einer Zeile vom Drucker dargestellt werden kann.	• 0 bis 255	3
Zeilen pro Seite (mit Kopf und Fuß)	Anzahl der Zeilen, die pro Seite gedruckt werden sollen. Die Anzahl der gedruckten Zeilen wird aufgrund der ausgegebenen Trennzeichen ermittelt. D. h., alle Kopf- und Fußzeilen müssen mitgezählt werden.	• 1 bis 255 • 0 (Endlosausdruck)	50
Trennzeichen/ Zeilenabschluss	Zeichen, mit der jede Text-, Kopf- oder Fußzeile abgeschlossen wird. Das definierte Trennzeichen muss im auszugebenden Text, Kopf und Fuß enthalten sein. Enthält die Kopfzeile kein Trennzeichen, beginnt der Text ganz oben auf der Seite.	• CR (Wagenrücklauf) • LF (Zeilenvorschub) • CR LF (Wagenrücklauf und Zeilenvorschub) • LF CR (Zeilenvorschub und Wagenrücklauf)	CR LF (Wagenrücklauf und Zeilenvorschub)
Kopfzeilen / Fußzeilen	Text für max. 2 Kopf- und Fußzeilen; eine Kopf- oder Fußzeile wird ausgegeben, wenn das Eingabefeld der Parametriersoftware einen Text oder mindestens ein Leerzeichen enthält. Wird nur für die 2. Kopf- oder Fußzeile ein Text angegeben, dann wird automatisch die 1. Kopf- oder Fußzeile mit einem Leerzeichen aufgefüllt und gedruckt. Vor und nach den Kopf-/Fußzeilen wird eine Leerzeile ausgegeben.	• ASCII-Zeichen (Text) • %P (Konvertierungs-anweisung für Seitennummer ausgeben) (max. 60 Zeichen)	-

Zeichensatz

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für den Zeichensatz.

Tabelle 2- 16 Zeichensatz (Drucker-Treiber)

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Drucker-Zeichensatz	Mit "IBM" wird der in Windows eingestellte Systemsteuersatz benutzt (Umsetzung des ANSI-Zeichensatzes auf den Drucker-Zeichensatz). Bei Umstellung auf "User-Defined" können Sie den Zeichensatz an nationale Sonderzeichen anpassen.	• IBM • User-Defined	IBM

Steuerzeichen

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für Steuerzeichen.

Tabelle 2- 17 Steuerzeichen (Drucker-Treiber)

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Druckeremulation	Auswahl der Druckeremulation (Drucker-Kommandos für die Steuerzeichen Fett-, Schmal-, Breit- und Kursivschrift, Kapitälchen und Unterstrichen). Bei Umstellung auf "User-Defined" können Sie die Druckeremulation ändern und um weitere Steuerzeichen des Druckers erweitern. Als Steuerzeichen sind die Buchstaben A bis Z sowie a bis z erlaubt.	• HP-Deskjet • HP-Laserjet • IBM-Proprinter • User-Defined	HP-Deskjet

Meldetexte

Sie können Meldetexte mit Variablen und Steueranweisungen (wie z.B. für Fett-, Schmal-, Breit- oder Kursivschrift und Unterstrichen) projektieren. Jeder Meldetext wird bei der Projektierung mit einer Nummer versehen. Die Druckerausgabe eines bestimmten Meldetextes erfolgt durch die Angabe einer Referenz (auf die Speicherzelle, welche die Meldetext-Nr. beinhaltet) an den Sendeparameter SD_1 bis SD_4 des Systemfunktionsbausteins PRINT.

Leistungsmerkmale

Randbedingungen bei der Projektierung von Meldetexten:

- Max. Größe des Text-SDBs: 55 kByte
- Max. Länge eines Meldetextes ohne Variablen: 150 Zeichen
- Max. Länge eines Meldetextes mit eingeblendeten Variablen: 4000 Zeichen
- Max. Anzahl der Variablen pro Meldetext: 4 (3 + Meldetextnummer)
- Max. Anzahl von Meldetextnummern: 4000 (von 0 bis 3999)
  Der für Meldetexte effektiv zur Verfügung stehende Nettospeicherplatz ist abhängig von der kleinsten bzw. der größten **verwendeten** Meldetextnummer. Sie können den für Meldetexte verfügbaren effektiven Nettospeicherplatz wie folgt berechnen:

  Nettospeicherplatz für Meldetexte $_{\text{effektiv}}$ =
  56.400 - 2 x (größte verwendete Meldetextnr. - kleinste verwendete Meldetextnr. + 1)

Variablen

In einem Meldetext können bis zu 4 Variablen (3+Meldetextnummer) eingeblendet werden. Als Variablen können eingeblendet werden: Rechenwerte des Anwenderprogramms (z.B. Füllstände), Datum und Uhrzeit, Strings (Stringvariablen) oder auch weitere Meldetexte. Die Variablen werden am SFB PRINT als Sendeparameter SD_1 bis SD_4 parametriert.

Für jede Variable muss im projektierten Meldetext oder im Formatstring eine Konvertierungsanweisung angegeben werden, in der die Bedeutung und das Ausgabeformat des Variablenwertes verschlüsselt sind.

Formatstring

Durch den Formatstring definieren Sie die Darstellung und die Zusammensetzung eines Meldetextes. Der Formatstring kann bestehen aus:

- Text (alle druckbaren Zeichen, z. B: Um ... Uhr wurde der Füllstand ... l erreicht!)
- Konvertierungsanweisungen für Variablen (z. B. %N = Ausdruck eines auf dem CP 441 hinterlegten Meldetextes; Die gewünschte Meldetextnummer wird durch die Referenz (Anypointer, der auf die Speicherzelle adressiert ist, in der die Meldetextnummer abgelegt wurde) an den Sendevariablen SD_1 bis SD_4 parametriert).

  Für jede Variable muss genau eine Konvertierungsanweisung im Formatstring vorhanden sein. Die Konvertierungsanweisungen werden entsprechend ihrer Reihenfolge im Formatstring auf die Variablen angewendet.
- Steueranweisungen mit Steuerzeichen für Fett-, Schmal-, Breit-, Kursivschrift, Unterstrichen (z.B. \B = Fettdruck ein) bzw. mit von Ihnen zusätzlich definierten Steuerzeichen

  Sie können zusätzliche Steuerzeichen Ihres Druckers nutzen, wenn Sie diese in die Steuerzeichentabelle der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** eintragen und den CP 441 neu parametrieren.

Beachten Sie, dass standardmäßig nach jeder Ausgabe ein Zeilenvorschub durchgeführt wird.

Meldetexte

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für die Projektierung der Meldetexte (mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**).

Tabelle 2- 18 Meldetexte (Drucker-Treiber)

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Name Text-SDB/ TextDatei	Die Meldetexte zu einem CP 441 (zu einer seriellen Schnittstelle) müssen für die Parametrierung in einem Text-SDB abgelegt werden. Projektierte Meldetexte können Sie auch in einer externen Text-Datei speichern.	ASCII-Zeichen (max. 8 Zeichen)	-
Versionsnummer	Versionsnummer des Text-SDBs/Text-Datei	0.1 bis 99.9	-
Meldetexte	Hier werden alle im Textbaustein hinterlegten Meldetexte mit Angabe der Meldetextnummer angezeigt; eine selektierte Meldetextzeile können Sie im nachfolgenden Parameter "Meldung bearbeiten" veränden.	ASCII-Zeichen (unveränderbar)	-
Meldung bearbeiten	An dieser Stelle editierte Meldetexte können über die Schaltfläche "Eintragen" in die Übersicht "Meldetexte" übernommen werden.	Meldetextnummer: 0 bis 3999 Meldetext (max. 150 Zeichen): • ASCII-Zeichen (Text) • Konvertierungsanweisungen (für Variablen) • Steuerzeichen (alle in der Steuerzeichentabelle definierten)	-
Schriftstil	Im Eingabefeld "Meldung bearbeiten" selektierte Textstellen können komfortabel über Schaltflächen (F bis U) mit Steuerzeichen versehen werden.	• F (Fettschrift) • S (Schmalschrift) • B (Breitschrift) • K (Kursivschrift) • U (Unterstrichen)	-

Beispiele

Im Folgenden sind einige Beispiele für Meldetexte abgedruckt. Die Variablen (SD_1, SD_2) in den Beispielen sind am SFB PRINT zu parametrieren:

Beispiel 1: Um "17.30 " Uhr wurde der Füllstand "200" l erreicht!

Formatstring	=	Um %Z Uhr wurde der Füllstand %i l erreicht!
Variable (SD_1)	=	Uhrzeit
Variable (SD_2)	=	Stand

Beispiel 2: Der Kammerdruck "fällt"

Formatstring	=	%N %S
Variable (SD_1)	=	Verweis auf Speicherzelle mit Inhalt "17" (Text Nr. 17:Der Kammerdruck ...)
Variable (SD_2)	=	Verweis auf String (Stringvariable: ... fällt)

Der Verweis auf den String ist eine symbolische Adresse, die angibt, wo der String abgelegt ist (DB).

Beispiel 3: (Seitennummer auf 10 stellen)

Formatstring	=	%P
Variable (SD_1)	=	10 (Seitennummer: 10)

2.8.4.2 Konvertierungs- und Steueranweisungen für die Druckerausgabe

Einleitung

Die Ausgabe eines Meldetextes mit Variablen und Steueranweisungen (z. B. für Fett-, Schmal-, Breit- oder Kursivschrift und Unterstrichen) wird durch einen Formatstring definiert.

Im Formatstring können Sie auch Anweisungen für die Ausführung von weiteren nützlichen Funktionen für die Druckerausgabe, z. B. Seitennummer stellen, neue Seite beginnen usw. definieren.

Im Folgenden sind alle zulässigen Zeichen und Darstellungsarten für den Formatstring beschrieben. Alle beschriebenen Steueranweisungen (außer \F "neue Seite beginnen" und \x "Drucken ohne Zeilenumbruch") und Konvertierungsanweisungen für Variablen können von Ihnen auch (außer %P "Seitennummer stellen") in den Meldetexten mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** projektiert werden.

Formatstring

Das Bild zeigt schematisch den Aufbau des Formatstrings.

Ein Formatstring kann normalen Text und/oder Konvertierungsanweisungen für Variablen und/oder Steueranweisungen enthalten. Normaler Text, Konvertierungsanweisungen und Steueranweisungen können im Formatstring beliebig aufeinander folgen.

Für jede Variable muss genau eine Konvertierungsanweisung im Formatstring oder Meldetext vorhanden sein. Die Konvertierungsanweisungen werden entsprechend ihrer Reihenfolge auf die Variablen angewendet.

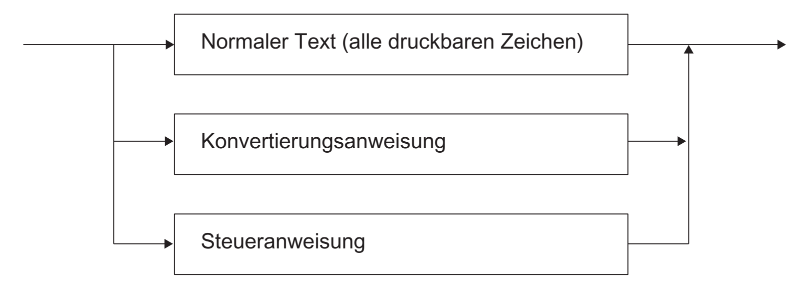


Bild 2-29 Schematischer Aufbau des Formatstrings

Zulässige Zeichen für Text

Als normalen Text können angegeben werden:

- alle druckbaren Zeichen
- alle Zeichen, die an der Sprachoberfläche durch $ eingeleitet werden (ICE 1131-3). Die Sprachcompiler wandeln diese Zeichen in den entsprechenden Hex-Code um.
  Ausnahme: Das Zeichen $N darf nicht verwendet werden!

  Beispiel: Carriage Return ODH = $R im Formatstring

Konvertierungsanweisung

Das Bild zeigt schematisch den Aufbau einer Konvertierungsanweisung.

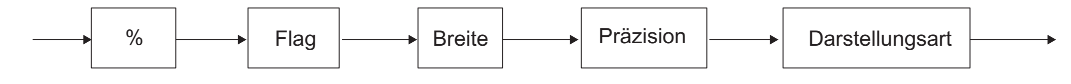


Bild 2-30 Schematischer Aufbau einer Konvertierungsanweisung

Flag

ohne	=	rechtsbündige Ausgabe
-	=	linksbündige Ausgabe

Breite

ohne	=	Ausgabe in der Standarddarstellung
n	=	Es werden genau n Zeichen ausgegeben (maximal 255 Zeichen möglich); ggf. werden Leerzeichen vorangestellt (rechtsbündige Ausgabe) oder angefügt (linksbündige Ausgabe)

Präzision

Die Präzision ist nur bei den Darstellungsarten A, D, F und R relevant. Ansonsten wird sie ignoriert.

ohne	=	Ausgabe in der Standarddarstellung
.0	=	Keine Ausgabe von Dezimalpunkt und Nachkommastellen bei Darstellungsart Real (R) und Floating point (F).
.n	=	Ausgabe von Dezimalpunkt und n (1 bis 99) signifikanten Nachkommastellen bei den Darstellungsarten Real (R) und Floating point (F). Bei Datumsangaben (= Darstellungsart A und D) bezieht sich die Präzision auf die Anzahl der Stellen bei der Jahreszahl. Bei Datumsangabe sind nur die Werte 2 oder 4 zulässig.

Beachten Sie, dass die Präzision immer durch einen Punkt eingeleitet wird. Der Punkt dient zur Kennzeichnung und Abgrenzung von der Breite.

Darstellungsart

Die folgende Tabelle beschreibt die möglichen Darstellungsarten der Variablenwerte. Eine Ausnahme bilden die Darstellungsarten N und P. Sie sind im Anschluss an die Tabelle erläutert.

Bei der Darstellungsart sind Groß- und Kleinbuchstaben zugelassen.

Tabelle 2- 19 Darstellungsarten in der Konvertierungsanweisung

Darstellungsart	Zugehöriger Datentyp	Standarddarstellung	Breite der Standarddarstellung	Beschreibung
A	DATE, WORD	10.06.1992 (Deutsch)	10	Deutsches Datumsformat
C	CHAR, BYTE WORD DWORD ARRAY OF CHAR ARRAY OF BYTE	A B AB ABCD ABCDE ...	1 1 2 4 -	Alphanumerische Zeichen
D	DATE, WORD	1996-06-10 (amerikanisch)	10	Datumsformat nach ICE 61131-3
F	REAL, DWORD	0.123456	8	Gleitkomma-Darstellung, ohne Exponent
H	alle Datentypen einschl. ARRAY OF BYTE	entsprechend dem Datentyp	entsprechend dem Datentyp	Darstellung im hexadezimalen Format
I	INT, WORD DINT, DWORD	-32767 -2147483647	max. 6 max. 11	Ganzzahlenbereich
N (1)	WORD (Textnummer)	Meldetextausgabe	-	Integer 0 bis 3999
P (2)	INT, WORD	Seitennummer stellen	5	-
R	REAL, DWORD	0.12E-04	8	Gleitkomma-Darstellung, mit Exponent
S	STRING	Textausgabe	-	Textstrings
T (1)	TIME, DWORD	2d_3h_10m_5s_250ms	max. 21	Zeitdauer
U	BYTE WORD DWORD	255 65535 4294967295	max. 3 max. 5 max. 10	Ganzzahlenbereich ohne Vorzeichen
X	BOOL BYTE WORD DWORD	1 11101100 11001... (16) 11001... (32)	1 8 16 32	Binäre Darstellungsart
Y (3)	DATE_AND_TIME_ OF_DAY, DT	10.06.1992 - 15:42:59.723	25	Datum und Tageszeit

Darstellungsart	Zugehöriger Datentyp	Standarddarstellung	Breite der Standarddarstellung	Beschreibung
Z	TIME_OF_DAY DWORD	15:42:59.723	12	Tageszeit
(1) Ist bei diesen Darstellungsarten keine Meldetextnummer bzw. keine System-Uhrzeit vorhanden, werden als Ersatz im Ausdruck 6 *-Zeichen ausgegeben (Der CP 441 führt keine Uhrzeit). (2) Die Darstellungsart P ist nur im Formatstring zugelassen. P ist in den projektierbaren Meldetexten nicht erlaubt. (3) Aktuelle Uhrzeit und Datum müssen zuvor über die Systemfunktion SFC 1 "READ_CLOCK" gelesen und im Anwenderspeicher (Merker, Daten) abgelegt werden.				

Ausgabe über Meldetextnummer (%N)

Die Darstellungsart N verwenden Sie, wenn Sie den Ausdruck von Meldetexten anstoßen wollen, die auf dem CP 441 abgelegt sind.

Für die Sendevariablen (SD_1 bis SD_4) am SFB PRINT ist nur der Datentyp ANYPOINTER zulässig. Die Variable zeigt damit auf die Speicherzelle in der die gewünschte Meldetext-Nr. eingetragen ist. Beachten Sie, dass die Meldetext-Nr. im Datenformat WORD anzugeben ist.

Bei der Darstellungsart N haben Flag, Breite und Präzision keinen Einfluss auf die Druckerausgabe. Es wird immer vollständig der zuvor über die Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** projektierte Meldetext ausgegeben.

Beispiel: der Kammerdruck "fällt"

Formatstring = %N %S

Variable (SD_1) = Verweis auf Speicherzelle mit Inhalt "17"
(Text Nr. 17:Der Kammerdruck ...)

Variable (SD_2) = Verweis auf String (Stringvariable: ... fällt)

Der Verweis auf den String ist eine symbolische Adresse, die angibt, wo der String abgelegt ist (DB).

Hinweis

Innerhalb des Meldetextes sind alle Konvertierungsanweisungen bis auf %N und alle Steueranweisungen bis auf "\F" und "\x" erlaubt! Eine explizite Breitenangabe bei %N begrenzt die ausgedruckte Länge des referenzierten Meldetextes Meldetextes auf die angegebene Breite.

Seitennummer stellen (%P)

Die Darstellungsart P verwenden Sie, wenn Sie die Seitennummer im Ausdruck ändern wollen.

Der CP 441 beginnt einen Ausdruck immer mit der Seite 1. Sie haben mit dieser Konvertierungsanweisung die Möglichkeit, die Seitennummer auf einen bestimmten Wert zu setzen. Die Variable zur Konvertierungsanweisung enthält die zu setzende Seitennummer.

Beispiel: (Seitennummer auf 10 stellen)

Formatstring	=	%P
Variable (SD_1)	=	10 (Seitennummer: 10)

Hinweis

Bei der Darstellungsart P dürfen im Formatstring kein weiterer Text, Konvertierungs- oder Steueranweisungen stehen. Die Darstellungsart P darf nicht in projektierten Meldetexten stehen!

Hinweise zur Konvertierungsanweisung

Beachten Sie die folgenden Hinweise zu Konvertierungsanweisungen:

- Dort wo eine max. Länge der Standarddarstellung angegeben ist, kann die tatsächliche Ausgabe auch kürzer sein. Beispiel: Die Ausgabe der Integer-Zahl 10 besteht nur aus 2 Zeichen.
- Die Länge der zu druckenden Daten ergibt sich aus der Länge der Variablen. Z. B. werden bei der Darstellungsart I beim Datentyp INT maximal 6 Stellen, beim Datentyp DINT maximal 11 Stellen ausgegeben.
- Die Breite "0" ist in Konvertierungsanweisungen nicht zulässig. Auf dem Drucker wird dies durch die Ausgabe von "******" und der restlichen gültigen Konvertierungsanweisung angezeigt.
- Ist die angegebene Breite zu gering, wird bei textorientierter Ausgabe (Darstellungsart A, C, D, S, T, Y oder Z) nur die durch die Breite angegebene Anzahl von Zeichen ausgegeben, der Rest wird abgeschnitten. In allen anderen Fällen werden entsprechend der Breite *-Zeichen ausgegeben.
- Undefinierte oder fehlerhafte Konvertierungsanweisungen werden nicht ausgeführt. Auf dem Drucker wird dies durch die Angabe von "******" angezeigt (z. B. Darstellungsart fehlt: %2.2).

  Zudem wird der Rest der Konvertierungsanweisung (d. h. nach dem als falsch erkannten Zeichen) ausgegeben. Dadurch kann die genaue Fehlerursache lokalisiert werden. Sollte dies nicht möglich sein, kann die Fehlerursache mit Hilfe des Systemfunktionsbausteins STATUS vom CP 441 erfragt werden (siehe Kapitel "Kommunikation über Systemfunktionsbausteine (Seite 143)").

- Konvertierungsanweisungen ohne zugehörige Variable (Sendevariable SD_1 bis SD_4 am SFB PRINT) werden ignoriert. Variablen, für die keine Konvertierungsanweisung vorhanden ist, werden nicht ausgegeben.
- Nichtunterstützte Konvertierungsanweisungen in einer Kopf- oder Fußzeile werden nicht ausgeführt, sondern werden transparent an den Drucker weitergegeben.
- Für die Formatierung (Zeilenvorschub, Tabulatoren etc.) innerhalb eines Meldetextes bzw. der Druckerausgabe einer längeren Konvertierungsanweisung müssen Sie über entsprechende Steueranweisungen selbst sorgen.

Beispiele fehlerhafter Konvertierungsanweisungen

Im Folgenden sind einige Beispiele mit fehlerhaften Konvertierungsanweisungen abgedruckt.

Beispiel 1: ******.2R

Formatstring = %303.2R
Variable (SD_1) = 1.2345E6

Fehler: Ungültige Breite in der Darstellungsart R. Der maximal zulässige Wert für alle Darstellungsarten ist 255!

Beispiel 2: ****

Formatstring = %4.1I
Variable (SD_1) = 12345 DEZ

Fehler: Die Breite wurde für den auszugebenden Variablenwert zu gering gewählt. Die Präzision ist in der Darstellungsart I nicht relevant!

Beispiel 3: 96-10-3

Formatstring = %7.2D
Variable (SD_1) = D#1996-10-31

Fehler: Der Formatstring ist formal korrekt; für den kompletten Ausdruck des Datums wurde jedoch die Breite zu gering gewählt!

Beispiel 4: **********

Formatstring = %.3A
Variable (SD_1) = D#1996-10-31

Fehler: Es wurde die Standardbreite der Darstellungsart A gewählt, jedoch mit ungültiger Präzision. Mögliche Werte wären in diesem Fall 2 oder 4!

Beispiel 5: ******

Formatstring = %3.3
Variable (SD_1) = 12345 HEX

Fehler: Es wurde keine Darstellungsart angegeben.

Beispiele korrekter Konvertierungsanweisungen

Im Folgenden sind einige Beispiele mit korrekten Konvertierungsanweisungen abgedruckt.

Beispiel 1: 31.10.1996

Formatstring	=	%15.4A
Variable (SD_1)	=	D#1996-10-31

Es wurde die Breite 15 mit Präzision 4 (Breite der Jahreszahl) und rechtsbündiger Formatierung gewählt.

Beispiel 2: 12345.

Formatstring	=	%-6I
Variable (SD_1)	=	12345 DEZ

Die Breite wurde für den auszugebenden Variablenwert um eine Stelle größer gewählt; linksbündig formatiert.

Beispiel 3: 12d_0h_0m_23s_348ms

Formatstring	=	%T
Variable (SD_1)	=	T#12D23S348MS

Die IEC-Zeitangabe erfolgt im Standardformat; nicht angegebene Zeiteinheiten werden mit Nullen eingefügt.

Beispiel 4: 1.234560E+02

Formatstring	=	%12.6R
Variable (SD_1)	=	1.23456E+002

Für die gesamte Variablendarstellung steht die Breite 10 zur Verfügung, wobei die Präzision (Nachkommstellen) 6 Stellen beansprucht.

Beispiel 5: TEST..

Formatstring	=	%-6C
Variable (SD_1)	=	TEST

Linksbündige Darstellung der Textvariablen

Steueranweisungen

Steueranweisungen werden genutzt, um am Drucker bestimmte Effekte (z. B Unterstreichen) zu erreichen.

Sie können neben den Standard-Steueranweisungen (Fett-, Schmal-, Breit-, Kursivschrift und Unterstrichen) weitere Steuerzeichen verwenden, wenn Sie diese vor der Parametrierung des CP 441 in die Steuerzeichentabelle der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** eintragen (z. B. K für "Kapitälchen").

Das Bild zeigt schematisch den Aufbau einer Steueranweisung.

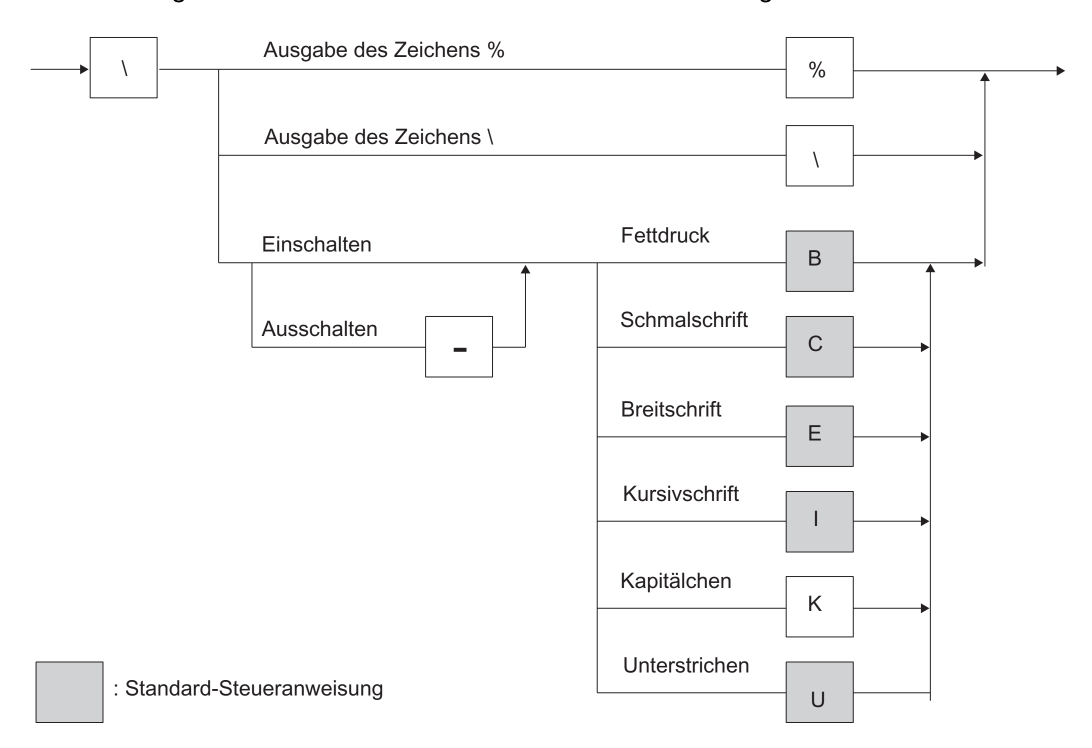


Bild 2-31 Schematischer Aufbau der Steueranweisung

Beispiele

Im Folgenden sind einige Beispiele mit Steueranweisungen abgedruckt.

- **Beispiel 1:**

  Um den Text "**Fettdruck** und Unterstrichen sind Möglichkeiten einen Text hervorzuheben" auf einen Drucker auszugeben, ist folgende Eingabe notwendig:

  \BFettdruck\-B und \UUnterstrichen\-U sind Möglichkeiten einen Text hervorzuheben

- **Beispiel 2:**

  Um den Formatstring mit der Konvertierungsanweisung "Meldetext-Nr. %i vom %8.2A" transparent auf den Drucker ausgeben zu können, ist folgende Eingabe notwendig:

  'Meldetext-Nr. \%i vom \%8.2A'

Neue Seite beginnen (\F)

Unter Berücksichtigung des parametrierten Seitenlayouts, d. h. entsprechend der projektierten Kopf- und Fußzeilen und Anzahl "Zeilen pro Seite" kann über die Steueranweisung \F eine neue Seite begonnen werden. Dieser Auftrag unterscheidet sich von einem bloßen Form Feed am Drucker.

Beispiel: (Neue Seite beginnen)

Formatstring = \F

Hinweis

Bei der Steueranweisung \F dürfen im Formatstring kein weiterer Text, Konvertierungs- oder Steueranweisungen stehen. Die Variablen bleiben unbelegt.

Drucken ohne Zeilenumbruch (\x)

Der CP 441 fügt beim Senden eines Meldetextes prinzipiell das parametrierte Zeilenabschlusszeichen (CR, LF, CR LF, LF CR) an. Über die Steueranweisung \x wird der Zeilenumbruch nach einem Meldetext aufgehoben. Sie haben so die Möglichkeit, mehrere Meldetexte in einer Zeile auszudrucken, um z. B. mehr Variablen in einer Zeile einzublenden. Die Steueranweisung \x wird am Ende des Formatstrings angefügt.

Beispiel: Um "17.30 " Uhr wurde der Füllstand "200" l erreicht! ...

Formatstring	=	Um %Z Uhr wurde der Füllstand %i l erreicht!\x
Variable SD_1	=	Uhrzeit
Varibale SD_2	=	Stand

Hinweis

Beachten Sie, dass bei Anwendung der Steueranweisung \x eine neue Zeile immer ohne "Linker Rand" begonnen wird.

Hinweise zur Steueranweisung

Beachten Sie die folgenden Hinweise zu Steueranweisungen:

- Wird das Ausschalten eines Effektes angefordert, obwohl dieser gar nicht eingeschaltet ist, oder wenn das Ausgabegerät den gewünschten Effekt nicht beherrscht, wird die Steueranweisung ignoriert.
- Über die Steueranweisung können die zur Definition des Formatstrings benötigten Zeichen % und \ gedruckt werden.
- Undefinierte oder fehlerhafte Steueranweisungen werden nicht ausgeführt.

Inbetriebnahme des CP 441 3

Reihenfolge der Bedienschritte

Um den CP 441 in Betrieb zu nehmen, ist es zweckmäßig, die folgende Reihenfolge von Bedienhandlungen einzuhalten:

1. Montieren des Kommunikationsprozessors
2. Konfigurieren des Kommunikationsprozessors
3. Parametrieren des Kommunikationsprozessors
4. Verbindungsprojektierung des Kommunikationsprozessors
5. Anwenderprogramm für den Kommunikationsprozessor erstellen

Montieren des CP 441

Die Montage des CP 441 umfasst die Integration des CP 441 in den Baugruppenträger Ihres Automatisierungssystems sowie das Stecken der Schnittstellenmodule.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel "Montieren des CP 441 (Seite 111)" dieses Handbuchs.

Konfigurieren des Kommunikationsprozessors

Die Konfiguration des Kommunikationsprozessors umfasst die Anordnung des Kommunikationsprozessors in der Konfigurationstabelle. Die Konfiguration des Kommunikationsprozessors nehmen Sie mit der STEP 7-Software vor.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel "Konfigurieren und Parametrieren des CP 441 (Seite 117)" dieses Handbuchs.

Parametrieren des Kommunikationsprozessors

Die Parametrierung des Kommunikationsprozessors umfasst die Erstellung der spezifischen Parameter der Protokolle und die Projektierung von Meldetexten für die Druckerausgabe. Die Parametrierung des Kommunikationsprozessors nehmen Sie mit der Parametrieroberfläche **CP441: Configuration Package for Point to Point Communication** vor.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel "Konfigurieren und Parametrieren des CP 441 (Seite 117)" dieses Handbuch.

Ablage der Parametrierungsdaten

Die Ablage der Parametrierungsdaten des Kommunikationsprozessors umfasst das Speichern der Parameter, das Laden der Parameter in die CPU und das Übertragen der Parameter auf den Kommunikationsprozessor. Die Ablage der Parametrierungsdaten nehmen Sie mit der STEP 7-Software vor.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel "Datenhaltung der Parameter (Seite 121)" dieses Handbuch

Verbindungsprojektierung des CP 441

Die Verbindungsprojektierung des CP 441 umfasst die Verbindung zwischen den Kommunikations-Endpunkten innerhalb eines PtP-Netzes im Projekt Ihres Automatisierungssytems. Die Verbindungsprojektierung nehmen Sie mit der STEP 7-Software (Tabelle zur Verbindungsprojektierung) vor.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel "Verbindungsprojektierung (Seite 127)" dieses Handbuchs.

Anwenderprogramm für den Kommunikationsprozessor erstellen

Die Programmierung des Kommunikationsprozessors umfasst die programmtechnische Anbindung des Kommunikationsprozessors an die zugehörige CPU über das STEP 7-Anwenderprogramm. Die Programmierung des Kommunikationsprozessors nehmen Sie mit den Spracheditoren der STEP 7-Software vor.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel "Kommunikation über Systemfunktionsbausteine (Seite 143)" dieses Handbuchs und im Handbuch *Programmieren mit STEP 7*.

Im Kapitel "Programmierbeispiel Systemfunktionsbausteine (Seite 225)" finden Sie ein vollständiges Programmierbeispiel.

Montieren des CP 441 4

4.1 Einbauplätze des CP 441

Einleitung

Kommunikationsbaugruppen belegen im Automatisierungssystem S7-400 keine bestimmten Steckplätze auf dem Baugruppenträger.

Anordnung des Kommunikationsprozessors auf dem Baugruppenträger

Der Kommunikationsprozessor darf mit folgender Ausnahme auf alle Steckplätze des Baugruppenträgers gesteckt werden:

Die Stromversorgungsbaugruppe belegt in allen Baugruppenträgern je nach Breite die Steckplätze 1 bis 3.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Thema Steckplätze finden Sie in Installationshandbuch *Automatisierungssysteme S7-400, Aufbauen*.

4.2 Ein- und Ausbauen des CP 441

Einleitung

Beim Ein- und Ausbauen des Kommunikationsprozessors müssen Sie einige Regeln beachten.

Werkzeug

Für den Ein- und Ausbau des Kommunikationsprozessors benötigen Sie als Werkzeug einen Schraubendreher zylindrischer Bauform mit 3,5 mm Klingenbreite.

Hinweis

Der CP 441 kann unter Spannung gezogen und gesteckt werden. Damit ist im laufenden Betrieb des Automatisierungssystems ein Austausch des CP 441 möglich. Nach dem Stecken wird der CP 441 automatisch parametriert. Danach arbeitet der CP 441 wie vorher weiter.

4.2.1 Reihenfolge des Einbaus

Einbau des CP 441

Um den Kommunikationsprozessor in einen Baugruppenträger einzubauen, gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Entfernen Sie die Blindabdeckung von dem Steckplatz, auf den Sie den Kommunikationsprozessor stecken wollen. Fassen Sie hierzu die Blindabdeckung an den markierten Stellen und ziehen Sie sie nach vorne ab.
2. Hängen Sie den Kommunikationsprozessor ein und schwenken Sie die Baugruppe nach unten.
3. Schrauben Sie die Baugruppe oben und unten mit einem Drehmoment von 0,8 ... 1,1 Nm fest.

4.2.2 Reihenfolge des Ausbaus

Ausbau des CP 441

Um den Kommunikationsprozessor aus einem Baugruppenträger auszubauen, gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Lösen Sie die Schrauben oben und unten auf der Baugruppe.
2. Schwenken Sie die Baugruppe nach oben und hängen Sie sie aus.
3. Stecken Sie die Blindabdeckung auf den Steckplatz des Baugruppenträgers, auf dem der Kommunikationsprozessor gesteckt war.

4.3 Stecken und Ziehen der Schnittstellenmodule des CP 441

Einleitung

Beim Stecken und Ziehen der Schnittstellenmodule des CP 441 müssen Sie einige Regeln beachten.

⚠ VORSICHT
Ziehen Sie vor der Montage/Demontage der Schnittstellenmodule den Netzstecker der Stromversorgungsbaugruppe bzw. bauen Sie den CP 441 aus dem Baugruppenträger aus, da die Schnittstellenmodule sonst zerstört werden können.

Hinweis

Aus störtechnischen Gründen ist es absolut unerlässlich den Schirm des angeschlossenen Steckerkabels auf einer Schirmschiene aufzulegen. Nur dann können die EMV-Werte (Elektromagnetische Verträglichkeit) eingehalten werden.

Kombinationsmöglichkeiten CP mit Schnittstellenmodul

ACHTUNG
Für CP 441 bis zur Bestellnummer 6ES7 441-xAA04-0AE0 werden Schnittstellenmodule IF 963 mit der Bestellnummer 6ES7 963-xAA00-0AA0 verwendet. Für CP 441 ab der Bestellnummer 6ES7 441-xAA05-0AE0 müssen die Schnittstellenmodule IF 963 mit der Bestellnummer 6ES7 963-xAA10-0AA0 verwendet werden.

Reihenfolge des Einbaus

Um ein Schnittstellenmodul in den CP 441 zu stecken, gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Ziehen Sie bei der Stromversorgungsbaugruppe den Netzstecker oder bauen Sie den CP 441 aus dem Baugruppenträger aus.
2. Das Stecken eines Schnittstellenmoduls ist abhängig von der Version des CP 441.
   - 6ES7 441-xAA04-0AE0
     Stecken Sie das Schnittstellenmodul vorsichtig in den Modulschacht des CP 441 und schrauben Sie das Schnittstellenmodul oben und unten mit einem Drehmoment von 0,8 bis 1,1 Nm fest.
   - 6ES7 441 xAA05 0AE0
     Stecken Sie das Schnittstellenmodul vorsichtig in den Modulschacht des CP 441 bis die Verriegelung einrastet.

Reihenfolge des Ausbaus

Um ein Schnittstellenmodul aus dem CP 441 zu ziehen, gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Ziehen Sie bei der Stromversorgungsbaugruppe den Netzstecker oder bauen Sie den CP 441 aus dem Baugruppenträger aus.
2. Das Ziehen eines Schnittstellenmoduls ist abhängig von der Version des CP 441.
   – 6ES7 441-xAA04-0AE0
     Lösen Sie die Schrauben oben und unten auf dem Schnittstellenmodul und ziehen Sie das Schnittstellenmodul vorsichtig aus dem Modulschacht des CP 441.
   – 6ES7 441 xAA05 0AE0
     Lösen Sie die Verriegelung durch Drücken der Verriegelung an den Seiten des Schnittstellenmoduls und ziehen Sie das Schnittstellenmodul vorsichtig aus dem Modulschacht des CP 441.

Konfigurieren und Parametrieren des CP 441 5

Einleitung

Nach dem Montieren müssen Sie den Kommunikationsprozessor dem Automatisierungssystem bekannt geben. Dieser Vorgang wird "Konfigurieren" genannt.

Möglichkeiten der Projektierung

Die Baugruppenvarianten des CP 441 konfigurieren und parametrieren Sie mit STEP 7 bzw. mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

Tabelle 5- 1 Möglichkeiten der Projektierung des CP 441

Produkt	Bestellnummer	parametrierbar mit der Parametrieroberfläche	unter STEP 7	unter STEP 7 (TIA-Portal)
CP 441-1	6ES7 441-1AA04-0AE0	ab Version V5.1.6	ab Version V5.3	ab Version V11
CP 441-2	6ES7 441-2AA04-0AE0			
CP 441-1	6ES7 441-1AA05-0AE0	ab Version V5.1.13	ab Version V5.3 über HSP0225	in Version V11 SP2 Update 3über HSP0025
CP 441-2	6ES7 441-2AA05-0AE0			

Voraussetzungen

Die Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** ist auf dem PG/PC unter STEP 7 installiert bzw. STEP 7 V11 (SP2) ist installiert.
In STEP 7 (TIA-Portal) ab V11 ist die Parametrieroberfläche für den CP 441 bereits enthalten.

Bevor Sie den Kommunikationsprozessor in die Konfigurationstabelle der STEP 7-Software eintragen, müssen Sie mit STEP 7 ein Projekt und eine Station angelegt haben.

Konfigurieren

"Konfigurieren" bezeichnet im Folgenden das Anordnen des Kommunikationsprozessors in der Konfigurationstabelle der STEP 7-Software. In der Konfigurationstabelle geben Sie den Baugruppenträger, den Steckplatz und die Bestellnummer des Kommunikationsprozessors an. STEP 7 ordnet daraufhin dem Kommunikationsprozessor automatisch eine Adresse zu.

Die CPU ist nun in der Lage, den Kommunikationsprozessor auf seinem Steckplatz im Baugruppenträger über dessen Adresse zu finden.

Wo beschrieben?

Das Vorgehen bei der Konfiguration von S7-400-Baugruppen ist ausführlich im Handbuch für STEP 7 beschrieben. Außerdem bietet Ihnen die Online-Hilfe von STEP 7 ausreichend Unterstützung bei der Konfiguration einer S7-400-Baugruppe.

Installation der Parametrieoberfläche

Die Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** befindet sich zusammen mit dem Programmierbeispiel auf der CD.

So installieren Sie die Parametrieroberfläche:

1. Legen Sie die CD in das CD-Laufwerk Ihres PGs/ PCs ein.
2. Starten Sie unter Windows den Dialog zur Installation von Software durch Doppelklick auf das Symbol **Software** in **Systemsteuerung**.
3. Wählen Sie im Dialog das CD-Laufwerk und die Datei **Setup.exe** aus und starten den Installationsvorgang.
4. Befolgen Sie Schritt für Schritt die Anweisungen, die Ihnen das Installationsprogramm anzeigt.

Parametrieren mit STEP 7 (TIA-Portal) V11

In STEP 7 (TIA-Portal) V11 ist die Parametrieroberfläche bereits integriert (keine Installation erfoderlich). Die entsprechenden Beispielprojekte können Sie von den Service und Support Seiten heruntergeladen.

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59585200
(http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59585200)

5.1 Parametrieren der Kommunikationsprotokolle

Einleitung

Nachdem Sie den Kommunikationsprozessor in der Konfigurationstabelle eingetragen haben, müssen Sie die Schnittstelle des Kommunikationsprozessors mit Parametern versorgen. Beim Drucker-Treiber können Sie zusätzlich Meldetexte für die Druckerausgabe projektieren. Dieser Vorgang wird "Parametrieren" genannt.

Parametrieren

Parametrieren bezeichnet im Folgenden das Einstellen von schnittstellenspezifischen Parametern und die Projektierung von Meldetexten. Die Parametrierung erfolgt mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

Die Parametrieroberfläche starten Sie durch Doppelklick auf die Bestellnummer (CP 441) in der Konfigurationstabelle oder durch Markieren des CP 441 und der Anwahl des Menübefehls **Bearbeiten** > **Objekteigenschaften**.

In den Registern "Allgemein" und "Adressen" brauchen Sie für den CP 441 keine Einstellungen vornehmen.

Nach Anwahl des Registers "Grundparameter" geben Sie die Schnittstellennummer und die Schnittstellenphysik ein. Durch Anwahl der Schaltfläche "Parameter" gelangen Sie in die Oberfläche zur Protokollauswahl. Nach Einstellung des Protokolls und Doppelklick auf das Symbol für das Übertragungsprotokoll (Briefumschlag) gelangen Sie in den Dialog zur Einstellung der protokollspezifischen Parameter.

Reaktion auf CPU-Stop

Die Grundparameter geben Sie über den STEP 7-HW-Dialog "Eigenschaften - CP 441" ein. Den Dialog öffnen Sie durch Doppelklick auf den CP 441 in der Konfigurationstabelle von STEP 7.

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Grundparameter.

Tabelle 5- 2 Grundparameter

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Defaultwert
Alarmauswahl	Bei schwerwiegenden Fehlern kann der CP 441 einen Diagnosealarm generieren.	• ja • nein	nein
Reaktion auf CPU-Stopp	Dieser Parameter beeinflusst den Zugriff des CP 441 auf lokale S7 Datenbereiche im CPU-Stopp Genauere Informationen können Sie dem folgenden Absatz entnehmen.	• Weiterarbeit • STOP	Weiterarbeit

Der Parameter "Reaktion auf CPU-Stop" ist nur bei CP 441-2 (ab 6ES7 441-2AA04-0AE0) anwählbar. Er beeinflusst den Zugriff des CP 441 auf lokale S7 Datenbereiche im CPU-Stop bei Verwendung des Protokolls **RK512** und des ladbaren Treibers Modbus-Slave wie folgt:

- Die Änderungen wirken sich nur bei remoten Auftragsanstoß aus.
- Verhalten bei Verwendung des Protokolls RK512:

  Beim Eintreffen eines "**SEND**" - bzw. "**FETCH**" Auftrages **von remote** (also beim Versuch in lokale SIMATIC-Speicherbereiche zu schreiben oder von lokalen SIMATIC-Speicherbereichen zu lesen) werden die remoten Aufträge

  – bei "Weiterarbeit" weiterhin über die Kommunikationsmechnismen PUT/GET auch im CPU-Stop abgewickelt.
  – bei "STOP" dann nicht an die CPU weitergegeben, anstatt dessen wird ein RK512 Reaktions Telegramm mit dem Fehlercode "0A" an den auftraggebenden remoten Partner abgesetzt.
- Verhalten bei Verwendung des Protokolls Modbus Slave:
  – siehe Betriebsanleitung *S7-300/S7-400 Ladbarer Treiber für Punkt-zu-Punkt-CPs: MODBUS-Protokoll, RTU-Format, S7 ist Slave*.

Wo beschrieben?

Die einfache Bedienung der Parametrieroberfläche **CP441: Configuration Package for Point to Point Communication** ist für alle Kommunikationsprozessoren gleich und selbsterklärend. Wir verzichten deshalb auf eine ausführliche Beschreibung der Parametrieroberfläche.

Außerdem bietet Ihnen die Online-Hilfe ausreichende Unterstützung beim Arbeiten mit der Parametrieroberfläche.

5.2 Datenhaltung der Parameter

Einleitung

Die Konfigurations- und Parametrierungsdaten (inklusive der Meldetexte) des CP 441 werden im aktuellen Projekt (auf Festplatte des PG/PCs) gespeichert.

Datenhaltung

Beim Verlassen der Konfigurationstabelle mit dem Menübefehl **Station > Speichern** bzw. **Station > Speichern unter** werden die Konfigurations- bzw. Parametrierungsdaten (inklusive Baugruppenparameter) automatisch in dem von Ihnen angelegten Projekt/Anwenderdatei abgelegt.

Konfigurieren und Parameter laden

Die Konfigurations- und Parametrierungsdaten können Sie nun Online vom Programmiergerät auf die CPU laden (Menübefehl **Zielsystem > Laden**). Die CPU übernimmt die Parameter unmittelbar nach dem Laden.

Die Baugruppenparameter des CP 441 werden im CPU-Anlauf automatisch an den CP 441 übertragen, sobald dieser über den S7-400-Rückwandbus erreichbar ist. Nicht geänderte Parameter haben den Default-Wert.

Parameter rücklesen

Ab STEP 7 V5.0, SP2 können Sie die Parameter der CP 441-Baugruppen über HW-Konfig Online betrachten. Die Parameter können auf diese Weise nicht geändert werden und sind deshalb gegraut dargestellt.

Weitere Informationen

Im Handbuch für STEP 7 *Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7 V5.3* finden Sie ausführlich beschrieben, wie Sie

- die Konfiguration und die Parameter speichern.
- die Konfiguration und die Parameter in die CPU laden.
- die Konfiguration und die Parameter lesen, ändern, kopieren und drucken können.

Hinweis

STEP 7 (TIA-Portal)

Informationen hierzu finden Sie auch im Infosystem von STEP 7 (TIA-Portal).

5.3 Mehrprozessor-Kommunikation

Maximale Anzahl der CPUs

Mit dem CP 441, ab 6ES7 441-xAA0y-0AE0 (x = 1, 2 / Y= 4, 5), ist es möglich, in einem Automatisierungssystem Kommunikation mit bis zu 4 CPUs aufzubauen.

Voraussetzung

STEP 7, ab Version 4.02

Zu beachten

Beachten Sie bei Mehrprozessor-Kommunikation bitte folgende Regeln:

- Das Senden von Daten ist von jeder CPU aus möglich.
- Das Empfangen von Daten ist beim ASCII-Treiber und bei der Prozedur 3964(R) nur über eine CPU möglich, da bei diesen Protokollen keine Adressinformationen mitgeliefert werden.
- Bei der Rechnerkopplung RK512 ist der Datenempfang auf 4 CPUs möglich. Die Adressierung erfolgt über die CPU-Nr. 1 bis 4 im Telegrammkopf des RK512-Telegramms.

  Die in HW Konfig (Konfigurationstabelle von STEP 7) automatisch vergebenen CPU-Nummern werden bei der Verbindungsprojektierung in dem Dialog "Objekteigenschaften" im Feld "Verbindung wird ausgewählt über RK512 CPU-Nr." defaultmäßig eingetragen (siehe Kapitel "Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung", Vorgehensweise bei der Rechnerkopplung RK512 (Seite 134)").

5.4 Identifikationsdaten

Definition

Identifikationsdaten sind in einer Baugruppe gespeicherte Informationen, die Sie unterstützen beim:

- Beheben von Fehlern in einer Anlage
- Überprüfen der Anlagenkonfiguration
- Auffinden von Hardware–Änderungen einer Anlage.

Mit den Identifikationsdaten können Baugruppen online eindeutig identifiziert werden. Ab der Bestellnummer 6ES7 441-xAA05-0AE0 sind die I&M-Daten I&M 0 und I&M 1 auf dem CP 441 verfügbar.

Zum Schreiben der I&M 1–Daten (Anlagenkennzeichen (AKZ) und Ortskennzeichen (OKZ)) ist bei Verwendung von STEP 7 mindestens die Version V5.5 SP3, beim STEP 7 V11 (TIA-Portal) mindestes SP2 Update 3 mit HSP0025 (HSP_V11SP2_0025_001_S7400_CP441_2.0) notwendig.

Hinweis

Mit der ersten Lieferstufe des CP 441 (6ES7 441-2AA**05**-0AE0) werden ausschließlich I&M0-Daten unterstützt. Mit einer zukünftigen Lieferstufe (FW-Version) wird diese Einschränkung entfallen.

Lesen der Identifikationsdaten

Sie können die von der Baugruppe bereitgestellten I&M-Daten über die Online-Funktion **Zielsystem > Baugruppenszustand** anzeigen.

Im Register "**Allgemein**" werden von den I&M 0 / I&M 1–Daten folgende Teilmengen ausgegeben:

- I&M 0-Daten
  - Gerätebezeichnung (Bestellnummer der Baugruppe)
  - Hardware–Revision (Erzeugnisstand der Baugruppe)
  - Software–Revision (Firmwareversion der Baugruppe)
- I&M 1-Daten
  - AKZ (Anlagenkennzeichen der Baugruppe)
  - OKZ (Ortskennzeichen der Baugruppe)

Im Register "**Identifikation**" wird von den I&M 0 – Daten folgende Teilmenge ausgegeben:

- Herstellerbezeichnung (SIEMENS AG)
- Geräte–Seriennummer (Seriennummer der Baugruppe)
- Profile–ID (F6 00 hex: Interner Parameter (Generic Device, gemäß PROFIBUS DP)
- Profile–specific type (00 04 hex: Interner Parameter (Communication Module, gemäß PROFIBUS DP)

5.5 Nachladen von Treibern (Übertragungsprotokollen)

Einleitung

Zur Funktionserweiterung und Anpassung des CP 441 an den Kommunikationspartner können Sie zusätzlich zu den Standard-Protokollen in der Baugruppen-Firmware (ASCII, 3964(R), RK512, Drucker) weitere Übertragungsprotokolle auf den CP 441-2 laden (= ladbare Treiber).

Die ladbaren Treiber gehören nicht zum Lieferumfang des CP 441 oder der Parametrieroberfläche. Sie müssen von Ihnen getrennt bestellt werden (siehe Online-Katalog (http://mall.automation.siemens.com)).

Wie Sie einen ladbaren Treiber installieren, parametrieren und auf den CP 441-2 laden, entnehmen Sie bitte der gesonderten Dokumentation zum ladbaren Treiber. Im Folgenden sind nur die Voraussetzungen und das grundsätzliche Handling beschrieben.

Voraussetzungen

Für das Nachladen müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- STEP 7, ab V5.3
- Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**, ab V5.1.6
- CP 441-2
- Auf dem CP 441-2 ist der zum Treiber mitgelieferte Dongle gesteckt.

Einstieg über Parametrieroberfläche

Die Anwahl des ladbaren Treibers für die Parametrierung erfolgt innerhalb der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

Nach der erfolgreichen Installation von Parametrieroberfläche und ladbaren Treiber wählen Sie den gewünschten Treiber aus und parametrieren die protokollspezifischen Parameter in gleicher Weise wie bei den Standard-Protokollen. Installation der Parametrieroberfläche und Anwahl eines Übertragungsprotokolls (siehe Kapitel "Verbindungsprojektierung (Seite 127)").

Was parametriert wird, und wie die Treiber anschließend auf den CP 441 geladen werden, entnehmen Sie bitte der Dokumentation zum ladbaren Treiber.

Hinweis

In STEP 7 (TIA-Portal) ab V11 sind die Oberflächen zu den Treibern bereits integriert.

Zu beachten

Beachten Sie bitte noch folgende Hinweise:

- Der ladbare Treiber wird zusammen mit den Parametrierungsdaten in den Ladespeicher der CPU abgelegt und beim Ladevorgang automatisch auf den CP 441-2 geladen. Sie müssen deshalb im Ladespeicher der CPU für jede Schnittstelle, auf der Sie den Treiber laden wollen, den dafür notwendigen Speicherplatz reservieren.
- Nachladbare Treiber werden nur einmalig auf den CP 441 übertragen. Bei weiteren Parametriervorgängen wird der Ladevorgang des Treibers (2 SDBs) abgebrochen.
- Vor der Übertragung des ladbaren Treibers auf den CP 441-2 müssen Sie für die entsprechende CPU den Parameter "Übertragung der Parameter an Baugruppen" erhöhen. Für jeden zu übertragenden ladbaren Treiber sollten Sie eine Zeit von ca. 15 s einplanen.
- Mit der ersten Lieferstufe des CP 441 (6ES7 441-2AA05-0AE0) werden ausschließlich die Sondertreiber Modbus-Master (RTU), Modbus-Slave (RTU) und Data Highway (DF1) unterstützt. Mit einer zukünftigen Lieferstufe (FW-Version) wird diese Einschränkung entfallen.

5.6 Verbindungsprojektierung

Einleitung

Für die Verbindung zwischen einer S7-CPU und einem über eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung angeschlossenen Kommunikationspartner stellt der CP 441 das Bindeglied dar. Auf dem CP 441 erfolgt die Umsetzung der S7-Verbindungen auf die Adressiermechanismen des ausgewählten Übertragungsprotokolls.

Mit Hilfe der Verbindungsprojektierung wird der Weg der Verbindung von der S7-CPU zum CP 441, über die serielle Kopplung bis zum Kommunikationspartner festgelegt.

Das Ergebnis der Verbindungsprojektierung ist die Festlegung der Verbindungs-ID, die Sie in Ihrem Anwenderprogramm beim Aufruf eines Systemfunktionsbausteins als Parameter "ID" angeben müssen, wenn Sie mit dem entsprechenden Kommunikationspartner Daten austauschen wollen.

Vereinfachte Verbindungsprojektierung

Mit STEP 7, ab Version 4.0, ist es möglich eine "Vereinfachte Verbindungsprojektierung" durchzuführen. In diesem Fall brauchen keine PtP-Subnetze angelegt werden, es ist auch keine Vernetzung der Schnittstelle notwendig. Die "Vereinfachte Verbindungsprojektierung" erfolgt in zwei Schritten:

1. Verbindung in die Verbindungstabelle eintragen.
2. Objekteigenschaften der Verbindung einstellen.

Vollständige Verbindungsprojektierung

Eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen Ihrem CP 441 und dem Kommunikationspartner projektieren Sie mit STEP 7. Die Verbindungsprojektierung erfolgt in fünf Schritten:

1. PtP-Subnetz einfügen
2. CP 441 an das Subnetz anhängen
3. Verbindungspartner wählen bzw. einfügen und an das Subnetz anhängen
4. Verbindung in die Verbindungstabelle eintragen
5. Objekteigenschaften der Verbindung einstellen

Dabei ist zu unterscheiden, ob der Verbindungspartner ein CP 441 oder ein CP 340, ein S5-CP, ein Drucker oder eine Fremdstation bzw. ein Fremdgerät ist und mit welchem Protokoll gekoppelt wird.

Weitere Informationen

Allgemeine Hinweise zum Vorgehen bei der Projektierung von Verbindungen mit STEP 7 finden Sie im Handbuch für STEP 7 *Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren STEP 7 V5.3*.

Außerdem bietet Ihnen die Online-Hilfe von STEP 7 Unterstützung bei der Projektierung einer Verbindung.

5.6.1 Vereinfachte Verbindungsprojektierung

Verbindung in die Verbindungstabelle eintragen

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Gehen Sie im SIMATIC-Manager zum Projektfenster "<Offline> (Projekt)" und doppelklicken Sie auf die CPU in Ihrer SIMATIC 400-Station.

   Ergebnis: Es erscheint im rechten Feld das Objekt **Verbindungen** (Verbindungstabelle).
2. Doppelklicken Sie auf dieses Symbol. Sie gelangen zur Verbindungsprojektierung. Fügen Sie hier Ihre Verbindung in die Verbindungstabelle mit **Einfügen** > **Verbindung** ein.
3. Wählen Sie im Dialog **Neue Verbindung** als Verbindungspartner **unspezifiziert** aus und tragen Sie als Verbindungstyp **S7 PtP-Verbindung** ein, und verlassen Sie den Dialog durch Quittieren mit **OK**.
4. Stellen Sie im Dialog **Objekteigenschaften** die speziellen Eigenschaften der Verbindung ein:

   Ändern Sie im Dialog **Objekteigenschaften** den Namen des Kommunikationspartners von **unspezifiziert** in einen geeigneten Namen (Name wird automatisch in die Verbindungstabelle übernommen) und wählen Sie den **PtP-CP** und die "Schnittstelle" aus.

   Weitere Einstellungen sind im Normalfall nicht notwendig. Wenn Sie mehr als eine Verbindung pro Schnittstelle definieren wollen (z.B. bei Multicomputingbetrieb), müssen Sie folgende Kapitel beachten:

   – Kapitel "Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung", Vorgehensweise bei ASCII-, Drucker-Treiber und Prozedur 3964(R) (Seite 131)" bzw.

   – Kapitel "Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung", Vorgehensweise bei der Rechnerkopplung RK512 (Seite 134)"
5. Kehren Sie mit **OK** in den Dialog "Verbindungen projektieren" zurück.

Ergebnis: Im Dialog "Verbindungen projektieren" erscheint zu Ihrer hinzugefügten Verbindung die "Lokale ID (Hexadezimal)", die Sie im Anwenderprogramm Ihrer CPU am Systemfunktionsbaustein als Parameter "ID" angeben müssen.

Hinweis

Wenn Ihr Verbindungspartner ein CP 441 ist, beachten Sie bitte Folgendes:

Während eine S7-homogene Verbindung direkt an den beiden Endpunkten (CPUs) der Verbindung endet, besteht eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung aus einer "Teilverbindung" von der CPU zum CP 441 in der einen Station und einer "Teilverbindung" von der CPU zum CP 441 in der Partnerstation. Sie müssen deshalb auf Ihrer Partnerstation ebenfalls eine Verbindung projektieren, um eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen den beiden CPUs zu ermöglichen, dabei kann die lokale ID unterschiedlich sein.

5.6.2 Vollständige Verbindungsprojektierung

Einleitung

Wenn Sie die PtP-Verbindung grafisch darstellen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

Netpro anwählen

1. Gehen Sie im SIMATIC-Manager zum Projektfenster "<Offline>(Projekt)" und doppelklicken Sie auf die CPU in Ihrer SIMATIC 400-Station.

   Ergebnis: Es erscheint im rechten Feld das Objekt **Verbindungen** (Verbindungstabelle).
2. Doppelklicken Sie auf dieses Symbol. Sie gelangen zur Verbindungsprojektierung.

PtP-Subnetz einfügen

Durch **Einfügen > Netzobjekt** schlagen Sie einen Katalog auf. In diesem Katalog wählen Sie **Subnetze** und anschließend **PtP** an.

Ergebnis: Es wird das PtP-Netz eingeblendet.

Verbindungspartner auswählen

Ist Ihr Verbindungspartner ein weiterer CP 441, sollte die entsprechende Station bereits eingeblendet sein. Ist Ihr Verbindungspartner ein S5-CP PtP, ein Drucker, ein Fremdgerät oder ein S7-CP PtP, ohne K-Bus-Anschluss (CP 340, CP 341) fügen Sie als Platzhalter ein **Andere Station** bzw. **SIMATIC S5** ein. Dies erfolgt durch **Einfügen** > **Netzobjekt** . Im aufgeschlagenen Katalog **Stationen** anwählen und **Andere Station** bzw. **SIMATIC S5** auswählen. Anschließend müssen Sie die Station als PtP-Teilnehmer kennzeichnen. Dies erfolgt durch:

Doppelklick auf Station, Auswahl Teilnehmerliste, Button **Neu** anklicken, PtP-Teilnehmer auswählen und Netzanschluss durch Auswahl des PtP-Netzes mit dem PtP-Netz vernetzen.

CP 441 und Verbindungspartner an PtP-Netz anhängen

Mit der Maus wird der PtP-Anschluss des CP 441 durch Ziehen des PtP-Anschlusses auf das PtP-Netz an das PtP-Netz angehängt.

5.6.3 Verbindung in die Verbindungstabelle eintragen

Verbindung eintragen

1. Durch **Einfügen > Verbindung** wird eine neue Verbindung in die Verbindungstabelle der angewählten CPU eingetragen.
2. Wählen Sie im Dialog **Neue Verbindung** Ihren Verbindungspartner SIMATIC 400-Station(2) bzw. **Andere Station** oder **SIMATIC S5** aus und tragen Sie als Verbindungstyp **S7 PtP-Verbindung** ein, und verlassen Sie den Dialog durch Quittieren mit **OK**.
3. Stellen Sie im Dialog "Objekteigenschaften" die speziellen Eigenschaften der Verbindung ein:
   – Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung", Vorgehensweise bei ASCII-, Drucker-Treiber und Prozedur 3964(R) (Seite 131)
   – Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung", Vorgehensweise bei der Rechnerkopplung RK512 (Seite 134)
4. Kehren Sie mit **OK** in den Dialog "Verbindungen projektieren" zurück.

Ergebnis

Im Dialog "Verbindungen projektieren" erscheint zu Ihrer hinzugefügten Verbindung die "Lokale ID (Hexadezimal)", die Sie im Anwenderprogramm Ihrer CPU in der SIMATIC 400-Station(1) am Systemfunktionsbaustein als Parameter "ID" angeben müssen.

Hinweis

Wenn Ihr Verbindungspartner eine andere SIMATIC-400-Station mit einem CP 441 ist, müssen Sie auf Ihrer Partnerstation ebenfalls eine Verbindung projektieren, um eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen den beiden CPUs zu ermöglichen, dabei kann die lokale ID unterschiedlich sein.

Beachten Sie, dass Sie pro Schnittstelle des CP 441 maximal 8 Verbindungen projektieren können.

5.7 Vorgehensweise im Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung"

5.7.1 Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung", Vorgehensweise bei ASCII-, Drucker-Treiber und Prozedur 3964(R)

Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung "

Neben dem Eintrag in der Verbindungstabelle müssen Sie für jede projektierte Punkt-zu-Punkt-Verbindung spezielle Eigenschaften festlegen.

Besteht eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung aus zwei "Teilverbindungen", müssen Sie die Einstellung der Eigenschaften - PtP-Verbindung für jede Teilverbindung vornehmen.

Im Folgenden sind der Aufruf und die Parameter des Dialogs "Eigenschaften - PtP-Verbindung" für den Einsatz von ASCII-, Drucker-Treiber und Prozedur 3964(R) beschrieben.

Dialog aufrufen

Der Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung" erscheint automatisch beim Einfügen einer neuen Verbindung in die Verbindungstabelle. Sie können diesen Dialog zu einer Verbindung auch nachträglich aufrufen:

1. Selektieren Sie in der Verbindungstabelle die gewünschte Verbindung.
2. Wählen Sie im Menü **Bearbeiten** > **Eigenschaften - PtP-Verbindung**.

Ergebnis: Es erscheint der Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung".

Einstellungen

Im Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung" legen Sie jeweils die Eigenschaften einer Verbindung fest:

Tabelle 5- 3 Einstellungen im Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung" für ASCII-, Drucker-Treiber und Prozedur 3964(R)

Parameter	Beschreibung
Fest projektierte dynamische Verbindung	Das Kontrollkästchen ist gegraut und nicht selektiert: Die Verbindung wird während des Anlaufs automatisch aufgebaut und bleibt bis zum Abschalten erhalten.
Aktiver Verbindungsaufbau	Das Kontrollkästchen ist gegraut und selektiert: Die Verbindung wird stets von der lokalen Station aufgebaut.
Betriebszustandsmeldungen senden	Das Kontrollkästchen ist gegraut und nicht selektiert: Betriebszustandsmeldungen können nicht gesendet werden.
Lokale ID	Lokale ID (Hexadezimal), die Sie im Anwenderprogramm Ihrer CPU am Systemfunktionsbaustein als Parameter "ID" angeben müssen. Sie können die vorgeschlagene ID ändern, wenn Sie die SFBs bereits mit bestimmten IDs programmiert haben.
Kommunikationsrichtung	Hier legen Sie fest, in welcher Richtung die Kommunikation stattfinden soll, indem Sie das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren (siehe auch die Abschnitte "Eine Verbindung projektiert" und "Mehrere Verbindungen projektiert")
Schnittstelle	Schnittstelle Der CP 441-2 besitzt zwei Kanäle (Schnittstelle IF1 und IF2) über die Punkt-zu-Punkt-Kopplungen aufgebaut werden können. Wählen Sie den Kanal aus, der für die projektierte Verbindung genutzt wird.
	/Protokoll Über Punkt-zu-Punkt-Kopplungen können Daten über verschiedene Protokolle ausgetauscht werden. Das Protokoll haben Sie bei der Parametrierung der Baugruppe festgelegt.
Verbindung wird ausgewählt über RK512 CPU-Nr. • RK512 CPU-Nr.	Diese Dialogfelder sind nur für die Rechnerkopplung RK512 relevant. Diese Felder sind gegraut.

Hinweis

Wenn Ihr Verbindungspartner ein CP 441 ist, müssen Sie auch die Einstellung der Eigenschaften - PtP-Verbindung für die Teilverbindung in der Partnerstation durchführen.

Eine Verbindung projektiert

Wenn Sie nur eine Verbindung über eine Schnittstelle projektiert haben, brauchen Sie im Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung" keine Einstellungen vornehmen.

Mehrere Verbindungen projektiert

Über eine Schnittstelle können bis zu acht Verbindungen laufen. Über alle acht Verbindungen können Sie Daten senden (Aktiv-Aufträge: BSEND). Der Empfang von Daten (Passiv-Aufträge: BRCV) ist aber nur über eine Verbindung möglich, da der ASCII-Treiber und die Prozedur 3964(R) keine Adressinformationen mit den Daten mitsenden.

In dem Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung" müssen Sie im Feld "Kommunikationsrichtung" einstellen, ob Sie über die ausgewählte Verbindung senden und/oder empfangen wollen:

1: Lokal → Partner

für die Verbindungen auf denen Sie senden. Es sind keine weiteren Einstellungen notwendig.

2: Partner → Lokal

für die Verbindung auf der Sie empfangen. Es sind keine weiteren Einstellungen notwendig.

3: Lokal ↔ Partner

für die Verbindung auf der Sie senden und empfangen. Es sind keine weiteren Einstellungen notwendig.

Hinweis

Der Empfang von Daten ist pro Schnittstelle nur über eine Verbindung möglich. Wenn Sie bereits für eine Verbindung auf einer Schnittstelle als Kommunikationsrichtung "2: Partner → Lokal" oder "3: Lokal ↔ Partner" eingestellt haben, können Sie für die weiteren Verbindungen auf dieser Schnittstelle noch "1: Lokal → Partner" einstellen.

5.7.2 Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung", Vorgehensweise bei der Rechnerkopplung RK512

Dialog "Eigenschaften - PtP-verbindung"

Neben dem Eintrag in der Verbindungstabelle müssen Sie für jede projektierte Punkt-zu-Punkt-Verbindung spezielle Eigenschaften festlegen.

Besteht eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung aus zwei "Teilverbindungen", müssen Sie die Einstellung der Eigenschaften - PtP-verbindung für jede Teilverbindung vornehmen.

Im Folgenden sind der Aufruf und die Parameter des Dialogs "Eigenschaften - PtP-verbindung" für den Einsatz von RK512 beschrieben.

Dialog aufrufen

Der Dialog "Eigenschaften - PtP-verbindung" erscheint automatisch beim Einfügen einer neuen Verbindung in die Verbindungstabelle. Sie können diesen Dialog zu einer Verbindung auch nachträglich aufrufen:

1. Selektieren Sie in der Verbindungstabelle die gewünschte Verbindung.
2. Wählen Sie im Menü **Bearbeiten** > **Eigenschaften - PtP-verbindung**.

Ergebnis: Es erscheint der Dialog "Eigenschaften - PtP-verbindung".

Einstellungen

Im Dialog "Eigenschaften - PtP-verbindung" legen Sie jeweils die Eigenschaften einer Verbindung fest:

Tabelle 5- 4 Einstellungen im Dialog "Eigenschaften - PtP-verbindung" für RK512

Parameter	Beschreibung
Fest projektierte dynamische Verbindung	Das Kontrollkästchen ist gegraut und nicht selektiert: Die Verbindung wird während des Anlaufs automatisch aufgebaut und bleibt bis zum Abschalten erhalten.
Aktiver Verbindungsaufbau	Das Kontrollkästchen ist gegraut und selektiert: Die Verbindung wird stets von der lokalen Station aufgebaut.
Betriebszustandsmeldungen senden	Das Kontrollkästchen ist gegraut und nicht selektiert: Betriebszustandsmeldungen können nicht gesendet werden.
Lokale ID	Lokale ID (Hexadezimal), die Sie im Anwenderprogramm Ihrer CPU am Systemfunktionsbaustein als Parameter "ID" angeben müssen. Sie können die vorgeschlagene ID ändern, wenn Sie die SFBs bereits mit bestimmten IDs programmiert haben.
Kommunikationsrichtung	Hier legen Sie fest, in welcher Richtung die Kommunikation stattfinden soll, indem Sie das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren (siehe auch die Abschnitte "Eine Verbindung projektiert" und "Mehrere Verbindungen projektiert")

Parameter	Beschreibung
Schnittstelle	Schnittstelle Der CP 441-2 besitzt zwei Kanäle (Schnittstelle IF1 und IF2) über die Punkt-zu-Punkt-Kopplungen aufgebaut werden können. Wählen Sie den Kanal aus, der für die projektierte Verbindung genutzt wird.
	/Protokoll Über Punkt-zu-Punkt-Kopplungen können Daten über verschiedene Protokolle ausgetauscht werden. Das Protokoll haben Sie bei der Parametrierung der Baugruppe festgelegt.
Verbindung wird ausgewählt über RK512 CPU-Nr.	Wenn Sie als Kommunikationsrichtung Partner → Lokal oder Lokal ↔ Partner gewählt haben, dann geben Sie hier die CPU-Nr. (1 bis 4) an, über die Ihr Partner diese Verbindung ansprechen kann.
RK512 CPU-Nr.	Wenn Sie als Kommunikationsrichtung Lokal → Partner oder Lokal ↔ Partner gewählt haben, dann geben Sie hier die CPU-Nr. (1 bis 4) an, zu der die Verbindung geht.

Hinweis

Wenn Ihr Partner ein CP 441 ist, müssen Sie auch die Einstellung der Eigenschaften - PtP-verbindung für die Teilverbindung in der Partnerstation durchführen.

Eine Verbindung projektiert

Wenn Sie nur eine Verbindung für Ihre Schnittstelle benötigen brauchen Sie im Dialog "Eigenschaften - PtP-verbindung" keine Einstellungen vorzunehmen.

Mehrere Verbindungen projektiert

In dem Dialog "Eigenschaften - PtP-verbindung" müssen Sie im Feld "Kommunikationsrichtung" einstellen, ob Sie über die ausgewählte Verbindung Telegramme senden (Aktiv-Aufträge: BSEND, PUT, GET) und/oder empfangen (Passiv-Aufträge: BRCV) wollen und in den Feldern "Partner" und "Lokal", über welche CPUs die Verbindung geht. Wenn Sie Telegramme senden und empfangen wollen, müssen Sie beide Felder "Partner" und "Lokal" ausfüllen.

1: Lokal → Partner

für die Verbindungen auf denen Sie Telegramme senden (BSEND, PUT, GET).

2: Partner → Lokal

für die Verbindungen auf denen Sie empfangen (BRCV).

3: Lokal ↔ Partner

für die Verbindungen auf denen Sie Telegramme senden und empfangen.

Lokal, Verbindung wird ausgewählt über RK512 CPU-Nr.

Mit dem Protokoll RK512 ist es möglich, durch Angabe einer CPU-Nr. 1-4 im Telegrammkopf bis zu 4 CPUs (Verbindungen) zu adressieren.

Wenn Sie Telegramme empfangen (BRCV), geben Sie hier eine CPU-Nr. 1 bis 4 an. Der CP 441 vergleicht die hier von Ihnen eingestellte CPU-Nr. mit der im Telegrammkopf, Byte 10, eingetragenen CPU-Nr. des empfangenen RK512-Telegramms. Bei Übereinstimmung leitet der CP 441 die empfangenen Daten über diese Verbindung weiter.

Hinweis

Die Anzahl der Verbindungen, über die Sie Telegramme senden können, ist pro Schnittstelle auf acht begrenzt. Durch die Begrenzung auf die CPU-Nummern 1 bis 4 im Telegrammkopf ist die Anzahl der Verbindungen, auf denen Sie Telegramme über eine Schnittstelle empfangen können, auf maximal vier begrenzt. Im Feld "Lokal" kann eine bereits vergebene CPU-Nr. nicht noch mal für eine andere Verbindung auf der gleichen Schnittstelle vergeben werden.

Wenn Sie bereits für eine Verbindung auf einer Schnittstelle als Kommunikationsrichtung "2: Partner → Lokal" oder "3: Lokal ↔ Partner" eingestellt haben, müssen Sie für eine weitere Verbindung, auf der Sie Daten empfangen wollen, eine andere CPU-Nr. im Feld "Lokal" eintragen bzw. wenn Sie nur Senden wollen, als Kommunikationsrichtung "1: Lokal → Partner" einstellen.

Partner, RK512 CPU-Nr.

Wenn Sie Telegramme senden (BSEND, PUT, GET), geben Sie hier eine CPU-Nr. 1 bis 4 an. Der CP 441 trägt die hier von Ihnen eingestellte CPU-Nr. in den Telegrammkopf, Byte 10, des zu sendenden RK512-Telegramms ein. Dadurch ist es möglich, über diese Verbindung einen von vier verschiedenen Empfängern beim Partner anzusprechen.

Beispiele

- Beispiel 1:

  Aufgabe: Sie wollen mit RK512 über die Verbindung von Ihrem S7-400-System Daten senden (bzw. holen), beim Partner sollen die Daten auf der CPU 3 abgelegt werden (bzw. von der CPU 3 geholt werden).

  Parametrierung: Als Kommunikationsrichtung müssen Sie Lokal → Partner angeben, im Feld "Partner, RK512 CPU-Nr." müssen Sie die CPU-Nr. 3 eintragen.

- Beispiel 2:

  Aufgabe: Sie wollen mit RK512 über die Verbindung vom Partner Daten empfangen, die im RK512-Telegramm mit der CPU-Nr. 2 gekennzeichnet sind.

  Parametrierung: Als Kommunikationsrichtung müssen Sie Partner → Lokal angeben, im Feld "Lokal, Verbindung wird ausgewählt über RK512 CPU-Nr." müssen Sie die CPU-Nr. 2 eintragen.

- Beispiel 3:

  Aufgabe: Sie wollen mit RK512 über die Verbindung von Ihrem S7-400-System Daten an den Partner senden (bzw. holen), beim Partner sollen die Daten auf der CPU 3 abgelegt werden (bzw. von der CPU 3 geholt werden). Gleichzeitig wollen Sie über die Verbindung vom Partner Daten empfangen, die im RK512-Telegramm mit der CPU-Nr. 2 gekennzeichnet sind.

  Parametrierung: Als Kommunikationsrichtung müssen Sie Lokal ↔ Partner angeben, im Feld "Partner, RK512 CPU-Nr." müssen Sie die CPU-Nr. 3 eintragen und im Feld "Lokal, Verbindung wird ausgewählt über RK512 CPU-Nr." müssen Sie die CPU-Nr. 2 eintragen.

5.8 Firmware-Updates

5.8.1 Nachladen von Firmware-Updates

Einleitung

Zur Funktionserweiterung und Fehlerbehebung ist es möglich, Firmware-Updates in den Betriebssystemspeicher des Kommunikationsprozessors zu laden.

Es gibt folgende Möglichkeiten für einen Firmwareupdate:

- Firmware laden im TIA-Portal
- Firmware laden in HW Konfig
- Firmware laden über die Parametrieroberfläche des CP 441

Basis-Firmware

Der CP 441 wird mit einer Basis-Firmware ausgeliefert.

Voraussetzungen

Für das Nachladen von Firmware-Updates müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- STEP 7 (TIA-Portal), ab V11 oder
- STEP 7, ab V4.02 oder
- Parametrieroberfläche CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication, ab V 5.0.

  Zum Firmware-Update des CP über die Parametrieroberfläche müssen Sie zuerst unter HW Konfig ein gültiges Projekt angelegt und auf die CPU geladen haben.

Den Ablageort für die Dateien bei Firmware-Updates entnehmen Sie bitte der Anleitung des jeweiligen Firmware-Update-Pakets.

Der Unterpfad ..\CP441.nnn kennzeichnet jeweils die Version der Firmware.

Firmware laden in STEP 7 V11 (TIA-Portal)

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die Baugruppe in der Online- und Diagnosesicht.
2. Wählen Sie im Ordner "Funktionen" die Gruppe "Firmware-Update".
3. Klicken Sie im Bereich "Firmware-Update" auf die Schaltfläche "Durchsuchen", um den Pfad zu den Firmware-Update-Dateien zu wählen.
4. Wählen Sie eine dieser Dateien aus. In der Tabelle werden alle Baugruppen aufgelistet, für die mit der gewählten Firmware-Datei ein Update möglich ist.
5. Optional: Aktivieren Sie das Optionskästchen "Aktiviere Firmware nach Aktualisierung", um die Baugruppe nach dem Ladevorgang automatisch zurückzusetzen und die neue Firmware zu starten.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Starte Aktualisierung". Wenn die ausgewählte Datei von der Baugruppe interpretiert werden kann, wird sie in die Baugruppe geladen. Falls dazu der Betriebszustand der CPU geändert werden muss, werden Sie über Dialoge dazu aufgefordert.

Firmware laden in HW Konfig

(gültig ab der Bestellnummer 6ES7 441-xAA05-0AE0)

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Schalten Sie die CPU in den STOP-Zustand.
2. Öffnen Sie **HW Konfig** und markieren Sie die gewünschte CP 441–Baugruppe.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Firmware aktualisieren**.

Der weitere Ablauf ist in der Online–Hilfe beschrieben.

Ist das Update erfolgreich, erscheint eine Bestätigungsmeldung und die neue Firmware ist sofort aktiviert.

Firmware laden über die Parametrieroberfläche des CP 441

Die Firmware wird mittels der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** zum CP 441 übertragen.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Schalten Sie die CPU in den STOP-Zustand.
2. Starten Sie die Parametrieroberfläche:

   Im SIMATIC-Manager: Datei > Öffnen > Projekt > HW Konfig öffnen > Doppelklick auf CP 441 > Anwahl der Schaltfläche "Parameter".
3. Wählen Sie den Menübefehl Extras > Firmware-Update.

   Ergebnis:

   Ist der CP 441 erreichbar, wird der Stand der aktuellen Baugruppen-Firmware-angezeigt.

   Befindet sich keine Firmware auf dem CP 441, dann erscheint " - - - - ". Dies kann z. B. auftreten, wenn das Firmware-Update abgebrochen wurde. Die alte Firmware wird in diesem Fall gelöscht. Vor einer Inbetriebnahme muss dann erneut eine Firmware geladen werden.
4. Wählen Sie über die Schaltfläche "Datei suchen..." die zu ladende Firmware (*.UPD) aus.

   Hinweis:

   Die Basis-Firmware besteht aus 3 Dateien mit der Endung *.UPD. Wählen Sie im Fall der Basis-Firmware nur die Datei HEADER.UPD an.

   Ergebnis:

   Von der ausgewählten Firmware wird unter "ausgewählter FW-Stand" die Version angezeigt.
5. Starten Sie mit der Schaltfläche "Firmware laden" den Ladevorgang auf den CP 441. Der Ladevorgang muss nochmals bestätigt werden. Die Betätigung der Schaltfläche "Abbruch" führt zum sofortigen Ladeabbruch.

   Hinweis:

   Der CP 441 prüft vor dem Löschen der Basis-Firmware auf der Baugruppe die Bestellnummer der zu ladenden Firmware, ob diese für den CP 441 zulässig ist.

   Ergebnis:

   Die neue Firmware wird im Betriebssystemspeicher des CP 441 abgelegt. Unter "Erledigt" wird der Fortschritt über ein Balkendiagramm und mit einer Prozentangabe angezeigt.

LED-Anzeigen

LED-Anzeigen während des Ladens eines Firmware-Updates:

Tabelle 5- 5 LED-Anzeigen beim Firmware-Update

Zustand	INTF/ EXTF	FAULT	TXD	RXD	Bemerkung	Abhilfe
Firmware-Update läuft	an	an	an	an	-	-
Firmware-Update fertig	an	aus	aus	aus	-	-
CP 441 ohne Baugruppen-Firmware	blinkt (2Hz)	an	aus	aus	Baugruppen-Firmware gelöscht, Firmware-Update wurde abgebrochen, Firmware-Update weiterhin möglich	Firmware neu laden
Hardware-Fehler beim Firmware-Update	blinkt (2Hz)	aus	blinkt (2Hz)	blinkt (2Hz)	Löschen/Schreiben fehlgeschlagen	Versorgungsspannung der Baugruppe aus- und wieder einschalten und Firmware neu laden. Prüfen, ob Baugruppe defekt ist.

5.8.2 Anzeigen des Firmwareausgabestands

Hardware- und Firmwareausgabestand anzeigen

Der aktuelle Hardware- und Firmwareausgabestand auf dem Kommunikationsprozessor wird Ihnen in STEP 7 im Registerdialog "Baugruppenzustand" angezeigt. Sie gelangen zu diesem Dialog über:

Im SIMATIC-Manager: Datei > Öffnen > Projekt > HW-Konfig öffnen > Station > Online öffnen > und Doppelklick auf die Baugruppe des Kommunikationsprozessors.

Kommunikation über Systemfunktionsbausteine 6

Einleitung

Die Kommunikation zwischen CPU, CP 441 und einem Kommunikationspartner erfolgt über die Systemfunktionsbausteine der CPU und die Protokolle des CP 441.

Kommunikation CPU und CP 441

Die Systemfunktionsbausteine bilden die Software-Schnittstelle zwischen der CPU und dem CP 441. Sie werden aus dem Anwenderprogramm aufgerufen.

Kommunikation CP 441 und Kommunikationspartner

Auf dem CP 441 erfolgt die Umsetzung der Übertragungsprotokolle. Über das Protokoll wird die Schnittstelle des CP 441 an die Schnittstelle des Kommunikationspartners angepasst.

Damit sind Sie in der Lage, ein S7-Automatisierungssystem mit allen Kommunikationspartnern zu koppeln, welche die Standard-Protokolle ASCII, Prozedur 3964(R) oder Rechnerkopplung RK512 beherrschen.

6.1 Übersicht über die Systemfunktionsbausteine

Einleitung

Das Automatisierungssystem S7-400 stellt Ihnen eine Reihe von Systemfunktionsbausteinen zur Verfügung, die im Anwenderprogramm die Kommunikation zwischen CPU und dem Kommunikationsprozessor CP 441 anstoßen und steuern. Die Systemfunktionsbausteine sind fest im Speicher der CPU hinterlegt.

Systemfunktionsbausteine S7-400

In der folgenden Tabelle finden Sie die Systemfunktionsbausteine des Automatisierungssystems S7-400, die für die Kommunikation zwischen CPU und CP 441 zur Verfügung stehen.

Tabelle 6- 1 Systemfunktionsbausteine des Automatisierungssystems S7-400

SFB	Bedeutung
BSEND (SFB 12)	Mit dem Systemfunktionsbaustein BSEND können Sie Daten aus einem S7-Datenbereich an einen Kommunikationspartner mit fester Zielangabe senden.
BRCV (SFB 13)	Mit dem Systemfunktionsbaustein BRCV können Sie Daten von einem Kommunikationspartner empfangen und in einen S7-Datenbereich übergeben.
GET (SFB 14)	Nur bei RK512: Mit dem Systemfunktionsbaustein GET können Sie Daten von einem Kommunikationspartner holen.
PUT (SFB 15)	Nur bei RK512: Mit dem Systemfunktionsbaustein PUT können Sie Daten an einen Kommunikationspartner mit dynamisch änderbarer Zielangabe senden.
PRINT (SFB 16)	Mit dem Systemfunktionsbaustein PRINT können Sie einen Meldetext mit bis zu vier Variablen auf einen Drucker ausgeben.
STATUS (SFB 22)	Mit dem Systemfunktionsbaustein STATUS können Sie den Status einer Kommunikationsverbindung abfragen.

Weitere Informationen

Eine ausführliche Beschreibung der Systemfunktionsbausteine und deren Parameter finden Sie im Referenzhandbuch zu den Systemfunktionsbausteinen *Systemsoftware für S7 300/400, System- und Standardfunktionen*.

Hinweis

STEP 7 V11 (TIA-Portal)

Die SFBs werden ab STEP 7 V11 (TIA-Portal) als Anweisungen bezeichnet. Informationen zu den Anweisung für die Kommunikation zwischen CPU und CP 441 finden Sie im Infosystem des TIA-Portals.

6.2 Anwendung der Systemfunktionsbausteine

Einleitung

Was Sie bei der Versorgung der Systemfunktionsbausteine mit Parametern im eigenen Automatisierungssystem (S7-400) beachten sollten, beschreiben die folgenden Abschnitte.

Es wird die Kommunikation zwischen zwei CP 441 beschrieben.

Besonderheiten, die andere Kommunikationspartner des CP 441 betreffen, entnehmen Sie bitte der entsprechenden **SIMATIC S5-Literatur** bzw. der **Literatur von Fremdanbietern.**

Beschreibung der SFB-Parameter

Die Parameter der SFBs lassen sich von ihrer Funktion her in die folgenden fünf Klassen einteilen (Klassifikation):

- Steuerparameter (dienen der Aktivierung der Kommunikation)
- Adressierungsparameter (dienen der Adressierung des remoten Kommunikationspartners)
- Sendeparameter (zeigen auf diejenigen Datenbereiche, die zum remoten Partner gesendet werden sollen)
- Empfangsparameter (zeigen auf diejenigen Datenbereiche, in welche die vom remoten Partner empfangenen Daten eingetragen werden)
- Zustandsparameter (dienen zur Überwachung, ob der Baustein eine Aufgabe fehlerfrei beendet hat, bzw. zur Analyse der aufgetretenen Fehler)

Steuerparameter

Die Aktivierung des Datenaustausches erfolgt nur dann, wenn beim Aufruf des SFBs die zugehörigen Steuerparameter einen definierten Wert haben bzw. wenn sich der Wert gegenüber dem letzten SFB-Aufruf in definierter Weise geändert hat. Man spricht daher von pegel- und flankengetriggerten Steuerparametern.

Tabelle 6- 2 Steuerparameter bei SFBs

Parameter	Bedeutung	Sender/ Empfänger	Funktionsaktivierung bei	Beschreibung
REQ	request	Absender des Auftrags	steigender Flanke (gegenüber letztem SFB-Aufruf). D. h., bevor Sie den SFB mit "1" aufrufen, muss er einmal mit "0" durchlaufen sein.	aktiviert Datenaustausch (falls bestimmte Randbedingungen erfüllt sind)
R	reset	Absender des Auftrags	steigender Flanke (gegenüber letztem SFB-Aufruf). D. h., bevor Sie den SFB mit "1" aufrufen, muss er einmal mit "0" durchlaufen sein.	aktiviert Abbruch eines noch laufenden Datenaustauschs
EN_R	enabled to receive	Empfänger des Auftrags	1-Pegel	signalisiert Empfangsbereitschaft

Adressierungsparameter

Hinweis

Die Adressierungsparameter ID und R_ID werden nur beim Erstaufruf des Bausteins ausgewertet (die Aktualparameter oder die vordefinierten Werte aus der Instanz). Mit dem Erstaufruf wird somit die Kommunikationsbeziehung (Verbindung) zum remoten Partner festgeschrieben, und zwar bis zum nächsten Neustart der CPU.

Tabelle 6- 3 Adressierungsparameter bei SFBs

Parameter	Beschreibung	Zu beachten
ID	An den SFBs geben Sie als "ID" die "Lokale ID" (hexadezimaler Wert zwischen 1000 und 1400) der Verbindung an, über die der Systemfunktionsbaustein laufen soll. Dazu müssen Sie zuvor die Verbindungsprojektierung mit STEP 7 durchgeführt haben. Den Wert der "Lokale ID" entnehmen Sie bitte dem STEP 7-Dialog "Verbindungen projektieren".	ID muss in der Form W#16#wxyz angegeben werden.
R_ID	Die Bedeutung des Parameters R_ID entnehmen Sie bitte den folgenden Beschreibungen zu den Übertragungsprotokollen.	R_ID muss in der Form W#16#wxyz angegeben werden.

Zustandsparameter

Mit den Zustandsparametern überwachen Sie, ob der Baustein seine Aufgabe ordnungsgemäß beendet hat oder ob er noch tätig ist. Darüber hinaus zeigen diese aufgetretene Fehler an.

Hinweis

Die Zustandsparameter sind nur einen Zyklus lang - vom ersten Befehl, der dem SFB-Aufruf folgt, bis zum nächsten SFB-Aufruf - gültig. Daraus folgt, dass Sie diese Parameter nach jedem Bausteindurchlauf auswerten müssen.

Tabelle 6- 4 Zustandsparameter bei SFBs

<table>
<tr><th>Parameter</th><th>Datentyp</th><th>Sender/ Empfänger</th><th colspan="3">Beschreibung</th></tr>
<tr><td rowspan="2">DONE</td><td rowspan="2">BOOL</td><td rowspan="2">Absender</td><td>0:</td><td colspan="2">Auftrag wurde noch nicht gestartet oder wird noch ausgeführt.</td></tr>
<tr><td>1:</td><td colspan="2">Auftrag wurde fehlerfrei ausgeführt.
Das heißt:
• Bei Verwendung des ASCII-Treibers: Auftrag wurde an den Kommunikationspartner gesendet. Nicht sichergestellt ist, ob die Daten auch vom Kommunikationspartner empfangen wurden.
• Bei Verwendung der Prozedur 3964(R): Auftrag wurde an den Kommunikationspartner gesendet und von diesem positiv quittiert. Nicht sichergestellt ist, ob die Daten auch an die Partner-CPU übergeben wurden.
• Bei Verwendung der Rechnerkopplung RK512: Auftrag wurde an den Kommunikationspartner gesendet und von diesem ohne Fehler an die Partner-CPU übergeben.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">NDR</td><td rowspan="2">BOOL</td><td rowspan="2">Empfänger</td><td>0:</td><td colspan="2">Auftrag wurde noch nicht gestartet oder läuft noch.</td></tr>
<tr><td>1:</td><td colspan="2">Auftrag wurde erfolgreich abgeschlossen.</td></tr>
<tr><td rowspan="7">ERROR
STATUS</td><td rowspan="7">BOOL
WORD</td><td rowspan="7">Absender und Empfänger</td><td colspan="3">Fehleranzeige:</td></tr>
<tr><td>ERROR</td><td>STATUS</td><td>Bedeutung</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>weder Warnung noch Fehler</td></tr>
<tr><td>0</td><td>≠0</td><td>Warnung. STATUS liefert detaillierte Auskunft.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>≠0</td><td>Es liegt ein Fehler vor. STATUS liefert detaillierte Auskunft über die Art des Fehlers.</td></tr>
<tr><td colspan="3">siehe Kapitel "Diagnosemeldungen der Systemfunktionsbausteine (Seite 197)"
Punkt-zu-Punkt-spezifische Fehlerinformationen erhalten Sie durch Aufruf des Systemfunktionsbausteins STATUS (SFB 22) (siehe Kapitel "Diagnose über den Fehlermeldebereich SYSTAT (Seite 202)").</td></tr>
<tr><td colspan="3">Hinweis: ERROR-Bit und STATUS stehen nur bis zum nächsten SFB-Aufruf an. Zur Anzeige des STATUS sollten Sie deshalb den STATUS in einen freien Datenbereich kopieren.</td></tr>
</table>

Hinweis

Die Datenkonsistenz wird durch die empfangende CPU bestimmt (CPU 412/413: 16 Bytes, CPU 414/417: 32 Bytes). Weitere Informationen zur Datenkonsistenz entnehmen Sie bitte dem Referenzhandbuch zu den System- und Standardfunktionen. Um eine weitergehende Datenkonsistenz zu gewährleisten, müssen Sie Folgendes beachten:

- Beim Sender: Greifen Sie auf den Sende-DB erst wieder zu, wenn die Daten komplett übertragen wurden (DONE = 1).
- Beim Empfänger: Greifen Sie auf den Empfangs-DB erst wieder zu, wenn die Daten komplett empfangen wurden (NDR = 1). Sperren Sie den Empfangs-DB danach solange (EN_R = 0) bis Sie die Daten bearbeitet haben.

Sende- und Empfangsparameter

Die Sendeparameter SD_i und die Empfangsparameter RD_i sind vom Datentyp ANY, es dürfen jedoch keine Bitfelder verwendet werden.

Wie Sie Sende-und Empfangsparameter vom Datentyp ANY zur Laufzeit ändern können, können Sie dem Beispielprojekt CP441 ANY entnehmen. Das Beispielprojekt ist abgelegt unter STEP 7 im Katalog "Examples" unter CP441.

Wenn Sie bei einem SFB nicht alle Sende- bzw. Empfangsparameter nutzen, so muss der erste unbenutzte Parameter jeweils ein NIL-Pointer sein, und die benutzten Parameter müssen lückenlos hintereinander stehen.

Beim Erstaufruf werden die Verbindung und die auf ihr maximal übertragbaren Datenmenge pro Auftrag festgeschrieben; systemintern wird hierzu ein Kommunikationspuffer zur Konsistenzsicherung der Daten angelegt.

Bei Folgeaufrufen können Sie eine beliebige Anzahl von Daten versenden/empfangen, jedoch höchstens so viele, wie beim Erstaufruf.

Eine Ausnahme von dieser Regel bilden die SFBs BSEND und BRCV. Mit ihnen können Sie bis zu 64 kByte pro Auftrag übertragen.

Bei den SFB BSEND/BRCV:

- muss die Anzahl der verwendeten SD_i- und RD_i-Parameter auf Sende- und Empfangsseite übereinstimmen.
- müssen die Datentypen bei zusammengehörigen SD_i- und RD_i-Parameter auf Sende- und Empfangsseite übereinstimmen.
- darf die Anzahl der über den Parameter SD_i zu sendenden Daten nicht größer sein als der Bereich, der durch den zugehörigen Parameter RD_i aufgespannt wird.

Wenn Sie gegen die genannten Regeln verstoßen, wird Ihnen dies mit ERROR = 1 und STATUS = 4 angezeigt.

Beispiele für Sende- und Empfangsparameter

Zugriff auf Datenbausteine, Byte 10-109	P#DB20.DBX10.0 Byte 100
Zugriff auf Merker 10-12	P#M10.0 BYTE 3
Zugriff auf Eingänge 20-24	P#E20.0 BYTE 5
Zugriff auf Ausgänge 20-24	P#A20.0 BYTE 5
Zugriff auf Zeiten 1-5	L#1 TIMER 5
Zugriff auf Zähler 1-10	L#1 COUNTER 10

Gleichzeitig bearbeitbare Aufträge

Die Anzahl der gleichzeitig bearbeitbaren Aufträge (BSEND und GET) ist davon abhängig, wie viele Daten mit den einzelnen Aufträgen übertragen werden.

Die Aufträge werden auf dem CP 441 in Datenblöcken von jeweils 450 Bytes zwischengespeichert. Maximal können 40 Datenblöcke pro Schnittstelle zwischengespeichert werden.

Können keine weiteren Datenblöcke mehr zwischengespeichert werden, wird der Auftrag mit Fehler (STATUS 02) beendet. Im Fehlermeldebereich wird die Meldung 050FH abgelegt.

Beispiel:

Sind z. B. alle Aufträge 2000 Bytes lang, können 8 Aufträge zwischengespeichert werden.

Anzahl der übertragbaren Datenmengen

Bei Einsatz von mehreren CPs in einem AS ist die Anzahl der übertragbaren Daten im Wesentlichen von der eingesetzten CPU abhängig. So können mit einer CPU 416 z.B. ca. 80-100 Telegramme von 240 Byte pro Sekunde bearbeitet werden.

Tabelle 6- 5 Bei Erhöhung der Kommunikationslast ist Folgendes zu beachten:

Verhalten	Abhilfe
Die Übertragung zwischen CP und CPU wird negativ quittiert (0407 oder 0408 im Diagnosepuffer des CP).	• Parameter "Zyklusbelastung durch Kommunikation" in der CPU-Maske erhöhen und • BRCV im Zeit-OB aufrufen oder BRCV häufiger im Zyklus aufrufen
Mit dem PG kann der Diagnosepuffer auf dem CP nicht ausgelesen werden.	Parameter "Mindestzykluszeit" in der CPU-Maske "Zyklus" erhöhen.
Ein hinzugesteckter CP wird nicht parametriert.	Parameter "Übertragung der Parameter an Baugruppen" in der CPU-Maske "Anlauf" erhöhen.

6.3 Anwendung der Systemfunktionsbausteine bei der Prozedur 3964(R)

6.3.1 Einsatzmöglichkeiten

Einleitung

Wenn Sie als Übertragungsverfahren die Prozedur 3964(R) verwenden, haben Sie die Möglichkeit, Daten von Ihrem Automatisierungssystem S7-400 zu einem Kommunikationspartner zu übertragen.

Daten mit 3964(R) zum Kommunikationspartner übertragen

Im folgenden Bild ist die Kommunikation "Daten zum Kommunikationspartner übertragen" dargestellt.

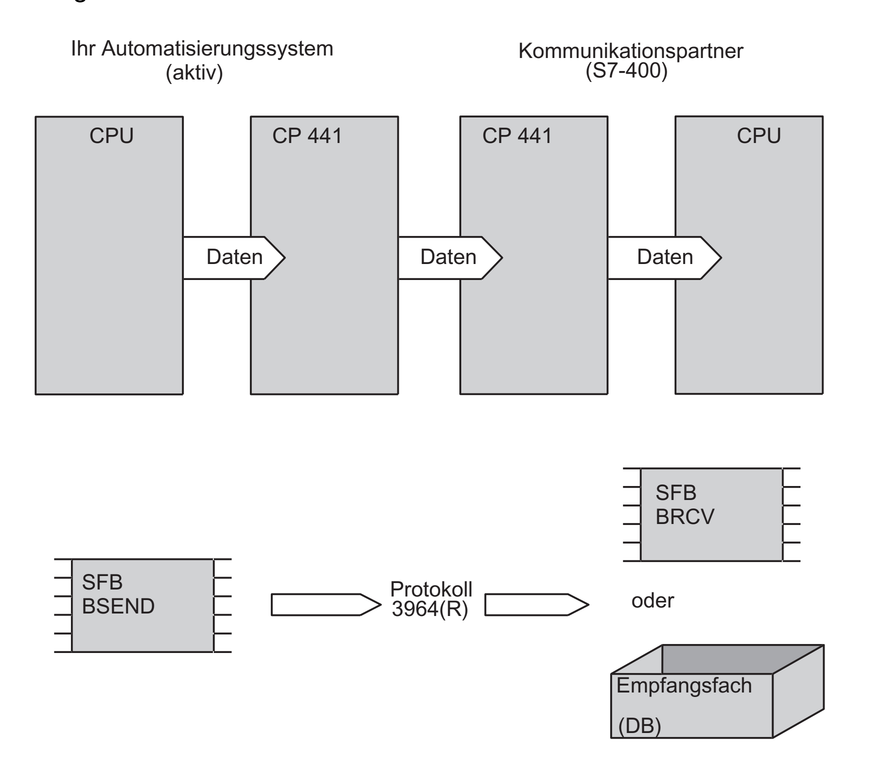


Bild 6-1 Daten zu Kommunikationspartner mit Prozedur 3964(R) senden

Daten mit 3964(R) zum Kommunikationspartner übertragen. Möglichkeiten:

Wenn Sie die Daten mit der Prozedur 3964(R) übertragen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Sie können die Daten mit dem Systemfunktionsbaustein BSEND senden und beim Kommunikationspartner die Daten mit dem Systemfunktionsbaustein BRCV empfangen

  Diese Art der Datenübertragung hat den Vorteil, dass Sie mit Hilfe des BRCV durch Auswertung des Parameters NDR erkennen können, wann die Daten komplett empfangen wurden, und mit dem Parameter EN_R ein Überschreiben von noch nicht bearbeiteten Daten beim Empfänger verhindern können.

- Sie können die Daten mit dem Systemfunktionsbaustein BSEND senden und beim Kommunikationspartner mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** für den CP 441 ein Empfangsfach (DB), definieren, in das die empfangenen Daten auf der CPU beim Kommunikationspartner abgelegt werden.

  Wenn Sie diese Art der Datenübertragung verwenden, müssen Sie im Anwenderprogramm des Kommunikationspartners keine Programmierung vornehmen. Beachten Sie jedoch, dass Sie beim Empfänger nicht erkennen können, wann eine Datenübertragung stattfindet. Deswegen ist es für den empfangenden CP 441 auch nicht möglich, ein Überschreiben von noch nicht bearbeiteten Daten beim Empfänger zu verhindern.

Hinweis

Bei der Datenübertragung mit dem Protokoll 3964(R) ist zu berücksichtigen, dass mit den Daten keine Zielinformation übergeben wird. Die Daten können deshalb von mehreren Quellen (BSENDs) gesendet werden, aber pro serieller Schnittstelle nur auf ein Ziel (BRCV oder Empfangsfach) abgelegt werden.

6.3.2 Daten mit 3964(R) übertragen, Verwendung von BSEND und BRCV.

Was ist zu tun?

Diese Art der Datenübertragung hat den Vorteil, dass Sie mit Hilfe des BRCV durch Auswertung des Parameters NDR erkennen können, wann die Daten komplett empfangen wurden, und mit dem Parameter EN_R ein Überschreiben von noch nicht bearbeiteten Daten beim Empfänger verhindern können.

Ihr Automatisierungssystem

Im S7-Anwenderprogramm der CPU müssen Sie für jeden Kommunikationswunsch einen Systemfunktionsbaustein BSEND (SFB 12) programmieren.

Für den Parameter R_ID kann ein beliebiger Wert angegeben werden. Bei der Programmierung von mehreren BSENDs müssen Sie unterschiedliche R_IDs verwenden.

Am Parameter SD_1 (Datentyp ANY) geben Sie an, welche Daten (Quelle) übergeben werden sollen.

Beispiel: p#DB10.DBX5.0 WORD 1

Eine Auswertung der Längenangabe am Datentyp ANY erfolgt nicht, da die Länge der zu sendenden Daten mit dem Parameter LEN angegeben wird.

Beachten Sie, dass die Länge der übertragbaren Daten auf 4 kBytes beschränkt ist.

Beim Kommunikationspartner CP 441

Im S7-Anwenderprogramm der CPU müssen Sie den Systemfunktionsbaustein BRCV (SFB 13) programmieren.

Hinweis

Damit dem Protokoll keine Zielinformation über die Strecke übergeben werden kann, müssen die Daten aller BSENDs mit unterschiedlichen R_IDs über einen BRCV empfangen werden. Deshalb darf für eine serielle Schnittstelle immer nur ein Systemfunktionsbaustein BRCV erstellt werden. Für den Parameter R_ID muss immer der Wert "0" angegeben werden.

Am Parameter RD_1 (Datentyp ANY) geben Sie an, wo die Daten (Ziel) abgelegt werden. Die Längenangabe gibt die maximale Länge des zu empfangenden Blocks vor.

Beispiel: p#DB20.DBX10.0 WORD 2048

Um ein Überschreiben von noch nicht bearbeiteten Daten zu verhindern, müssen Sie den BRCV mit dem Wert 0 am Steuereingang EN_R aufrufen.

Beachten Sie, dass Sie ein eventuell mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** auf dem CP 441 definiertes Empfangsfach für ungültig erklären müssen (löschen), da die Daten sonst nicht an den BRCV weitergegeben werden, sondern in dem im Empfangsfach angegebenen Datenbaustein abgelegt werden.

Beispiel

Tabelle 6- 6 Beispiel für den Aufruf von SFB12 (BSEND) mit 3964(R)

AWL			
	L	50	
	T	DB60.DBW806	
CALL SFB 12, DB62			Aufruf des SFB 12.
	REQ	:=DB60.DBX812.0	Nach einer steigenden Flanke am Parameter REQ werden die Daten im DB10 ab Datenbyte 5 mit der Länge 50 Byte zum Kommunikationspartner mit dem BSEND-Auftrag übertragen.
	R	:=DB60.DBX812.1	
	ID	:=W#16#1000	
	R_ID	:=W#16#5	
	DONE	:=DB60.DBX812.2	
	ERROR	:=DB60.DBX812.3	
	STATUS	:=DB60.DBW802	
	SD_1	:=p#DB10.DBX5.0 WORD 1	
	LEN	:=DB60.DBW806	

Tabelle 6- 7 Beispiel für den Aufruf von SFB13 (BRCV) mit 3964(R)

AWL			
SET			
	=	DB60.DBX812.4	
CALL SFB 13, DB63			Aufruf des SFB 13.
	ID	:=W#16#1001	Die Daten werden mit dem BRCV-Auftrag empfangen und im DB20 ab Datenbyte 10 abgelegt. Am Parameter LEN wird als Länge der empfangenen Daten 50 Byte angezeigt.
	R_ID	:=W#16#0	
	NDR	:=DB60.DBX812.5	
	ERROR	:=DB60.DBX812.6	
	STATUS	:=DB60.DBW800	
	RD_1	:=p#DB20.DBX10.0 WORD 2048	Wichtig ist, dass die R_ID des BRCV bei diesem Protokoll immer 0 sein muss.
	LEN	:=DB60.DBW804	

Auftragstabelle

In der folgenden Tabelle sind die übertragbaren Datentypen dargestellt.

Tabelle 6- 8 Auftragstabelle "Daten mit 3964(R) übertragen, Verwendung von BSEND und BRCV"

Quelle, BSEND von S7	zum Ziel, Kommunikations-partner	Parametrierung am SFB BSEND, Parameter SD_1 (Quelle)			Parametrierung am SFB BSEND, Parameter LEN (Quelle)	Parametrierung am SFB BRCV, Parameter RD_1 (Ziel)		
		Q-TYP	Q-DBNR	Q-Offset (Byte)	Länge (max. 4096 Byte)	Z-TYP	Z-DBNR	Z-Offset (Byte)
Datenbaustein	Datenbaustein	DB	1 - *	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Merker	Datenbaustein	MB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Eingänge	Datenbaustein	EB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Ausgänge	Datenbaustein	AB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Zähler	Datenbaustein	Z	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Zeiten	Datenbaustein	T	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
* Dieser Wert ist durch die CPU vorgegeben, die Sie einsetzen.								
Erklärung der Abkürzungen aus der Auftragstabelle: Q-TYP= Quelltyp, Q-DBNR= Quell-Datenbausteinnummer, Q-Offset= Quellanfangsadresse, Länge= Quelllänge, Z-TYP= Zieltyp, Z-DBNR= Ziel-Datenbausteinnummer, Z-Offset= Zielanfangsadresse								

6.3.3 Daten mit 3964(R) übertragen, Verwendung von BSEND und Empfangsfach

Was ist zu tun?

Diese Art der Datenübertragung hat den Vorteil, dass Sie im Anwenderprogramm des Kommunikationspartners keine Programmierung vornehmen müssen.

Beachten Sie, dass Sie beim Empfänger nicht erkennen können, wann eine Datenübertragung stattfindet. Deswegen ist es für den empfangenden CP 441 auch nicht möglich, ein Überschreiben von noch nicht bearbeiteten Daten beim Empfänger zu verhindern. Die Datenübertragung erfolgt auch im STOP-Zustand der empfangenden S7-CPU. Die Datenkonsistenz wird durch die empfangende CPU bestimmt (CPU 412/413: 16 Bytes, CPU 414/417: 32 Bytes).

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Datenkonsistenz entnehmen sie bitte dem Referenzhandbuch zu den System- und Standardfunktionen *Systemsoftware für S7 300/400, System- und Standardfunktionen.*

Ihr Automatisierungssystem

Im S7-Anwenderprogramm der CPU müssen Sie für jeden Kommunikationswunsch einen Systemfunktionsbaustein BSEND (SFB 12) programmieren.

Für den Parameter R_ID kann ein beliebiger Wert angegeben werden. Bei der Programmierung von mehreren BSENDs müssen Sie unterschiedliche R_IDs verwenden.

Am Parameter SD_1 (Datentyp ANY) geben Sie an, welche Daten (Quelle) übergeben werden sollen.

Beispiel: `p#DB10.DBX5.0 WORD 1`

Eine Auswertung der Längenangabe am Datentyp ANY erfolgt nicht, da die Länge der zu sendenden Daten mit dem Parameter LEN angegeben wird.

Beim Kommunikationspartner CP 441

Auf dem CP 441 müssen Sie mit der Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** ein Empfangsfach mit einem zugehörigen Datenbaustein (DB) angeben.

In den Datenbaustein werden die über den CP 441 eintreffenden Daten auf der CPU abgelegt. Der Datenbaustein muss zuvor auf der CPU angelegt worden sein. Die Länge des Datenbausteins muss um 2 Bytes größer als die Länge der übertragbaren Daten sein, da der empfangende CP in den ersten zwei Bytes die Länge der übertragenen Daten einträgt.

Auftragstabelle

In der folgenden Tabelle sind die übertragbaren Datentypen dargestellt.

Tabelle 6- 9 Auftragstabelle "Daten mit 3964(R) übertragen, Verwendung von BSEND und Empfangsfach"

Quelle, BSEND von S7	zum Ziel, Kommunikations-partner	Parametrierung am SFB BSEND, Parameter SD_1 (Quelle)			Parametrierung am SFB BSEND,Parameter LEN (Quelle)	Angabe des DBs im Empfangsfach
		Q-TYP	Q-DBNR	Q-Offset (Byte)	Länge max. 4 kByte	Z-DB
Datenbaustein	Datenbaustein	DB	1 - *	0 - *	1 - *	1 - *
Merker	Datenbaustein	MB	irrelevant	0 - *	1 - *	1 - *
Eingänge	Datenbaustein	EB	irrelevant	0 - *	1 - *	1 - *
Ausgänge	Datenbaustein	AB	irrelevant	0 - *	1 - *	1 - *
Zähler	Datenbaustein	Z	irrelevant	0 - *	1 - *	1 - *
Zeiten	Datenbaustein	T	irrelevant	0 - *	1 - *	1 - *
* Dieser Wert ist durch die CPU vorgegeben, die Sie einsetzen.						
Erklärung der Abkürzungen aus der Auftragstabelle: Q-TYP= Quelltyp, Q-DBNR= Quell-Datenbausteinnummer, Q-Offset= Quellanfangsadresse, Länge= Quelllänge, Z-TYP= Zieltyp, Z-DB= Ziel-Datenbaustein						

6.4 Anwendung der Systemfunktionsbausteine bei der Rechnerkopplung RK512

Übersicht

Wenn Sie als Übertragungsverfahren die Rechnerkopplung RK512 verwenden, haben Sie die Möglichkeit:

- Daten von Ihrem Automatisierungssystem S7-400 zu einem Kommunikationspartner mit fester Zielangabe zu senden (siehe Kapitel "Daten mit RK512 mit fester Zielangabe senden (Seite 158)" bis "Daten mit RK512 zum S5-Kommunikationspartner oder Fremdgerät mit fester Zielangabe senden (Seite 168)")
- Daten von Ihrem Automatisierungssystem S7-400 zu einem Kommunikationspartner mit dynamischer Zielangabe zu senden (siehe Kapitel "Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner mit dynamisch änderbarer Zielangabe senden (Seite 173)")
- Daten von einem Kommunikationspartner zu holen (siehe Kapitel "Daten mit RK512 vom Kommunikationspartner holen (Seite 177)")

6.4.1 Daten mit RK512 mit fester Zielangabe senden

Ablauf der Datenübertragung

Im folgenden Bild ist die Kommunikation "Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner mit fester Zielangabe senden" dargestellt.

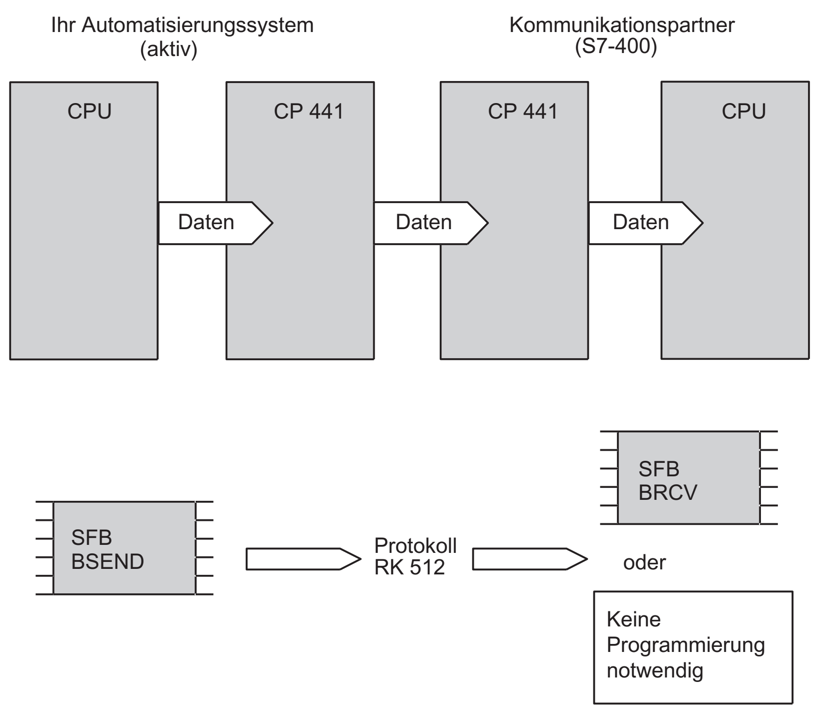


Bild 6-2 Daten zu Kommunikationspartner mit der Rechnerkopplung RK512 mit fester Zielangabe senden

Hinweis

Wenn Sie Daten mit der Rechnerkopplung RK512 senden, müssen Sie unterscheiden ob Sie zu einem anderen CP 441 übertragen oder zu einer S5-Baugruppe bzw. einem Fremdgerät koppeln.

Senden einer ungeraden Anzahl Daten

Beachten Sie den folgenden Hinweis beim Senden einer ungeraden Anzahl von Daten:

Hinweis

Mit dem Protokoll RK512 kann nur eine gerade Anzahl von Daten gesendet werden. Deshalb wird, wenn Sie als Länge eine ungerade Anzahl von Daten angeben, ein zusätzliches Füllbyte mit dem Wert "0" am Ende der Daten übertragen.

Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner CP 441 senden

Wenn Ihr Kopplungspartner ein CP 441 ist, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Zur Datenübertragung können Sie die Programmierung eines BSEND beim Sender und eines BRCV beim Empfänger durchführen, gekennzeichnet durch den Datentyp DX im RK512-Telegrammkopf.

  Diese Art der Datenübertragung hat den Vorteil, dass Sie mit Hilfe des BRCV durch Auswertung des Parameters NDR erkennen können, wann die Daten komplett empfangen wurden und mit dem Parameter EN_R ein Überschreiben von noch nicht bearbeiteten Daten beim Empfänger verhindern können.

- Zur Datenübertragung können Sie die Programmierung eines BSEND nur beim Sender durchführen und beim Empfänger keine Programmierung vornehmen, gekennzeichnet durch den Datentyp DB im RK512-Telegrammkopf.

  Wenn Sie diese Art der Datenübertragung verwenden, müssen Sie im Anwenderprogramm des Kommunikationspartners keine Programmierung vornehmen. Beachten Sie jedoch, dass Sie beim Empfänger nicht erkennen können, wann eine Datenübertragung stattfindet. Deswegen ist es für den empfangenden CP 441 auch nicht möglich, ein Überschreiben von noch nicht bearbeiteten Daten beim Empfänger zu verhindern.

6.4.2 Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner CP 441 mit fester Zielangabe senden, Verwendung von BSEND und BRCV

Was ist zu tun?

Diese Art der Datenübertragung hat den Vorteil, dass Sie mit Hilfe des BRCV durch Auswertung des Parameters NDR erkennen können, wann die Daten komplett empfangen wurden, und mit dem Parameter EN_R ein Überschreiben von noch nicht bearbeiteten Daten beim Empfänger verhindern können.

Ihr Automatisierungssystem

Bei dieser Programmierungsmöglichkeit werden beim Sender die Datenquelle und beim Empfänger das Datenziel angegeben.

Im S7-Anwenderprogramm der CPU müssen Sie den Systemfunktionsbaustein BSEND (SFB 12) programmieren.

Für den Parameter R_ID können Sie einen Wert zwischen 0 und 255 (Dezimal) angeben. **Der Wert wird einmalig im Anlauf der CPU übernommen und kann dann nicht mehr geändert werden.** Andere Werte dürfen nicht angegeben werden. Den R_ID Wert 0-255 überträgt der CP 441 im RK512-Telegrammkopf als DX 0-255 (erweiterter Datenbaustein) an den CP 441 des Kommunikationspartners.

R_ID 0-255 (Dezimal) → DX 0-255 (Dezimal)

Beim CP 441 des Kommunikationspartners wird daraus wieder R_ID Wert 0-255 gebildet, mit dem der entsprechende BRCV auf der Partner-CPU angesprochen werden kann.

Am Parameter SD_1 (Datentyp ANY) geben Sie an, welche Daten (Quelle) übergeben werden sollen.

Beispiel: p#DB10.DBX5.0 WORD 1

Eine Auswertung der Längenangabe am Datentyp ANY erfolgt nicht, da die Länge der zu sendenden Daten mit dem Parameter LEN angegeben wird.

Beachten Sie, dass die Länge der übertragbaren Daten auf 4 kBytes beschränkt ist.

Hinweis

Wenn Sie mit einem S5-CP oder einem Fremdgerät zu einem CP 441 Daten senden, müssen Sie bei dieser Betriebsart im Auftragsblock (S5-CP) als Zieldatenbaustein DX mit der entsprechenden Nr. angeben. Die Anfangsadresse wird nicht ausgewertet. Koppelmerker werden ebenfalls nicht ausgewertet. Über die CPU-Nummer wird die Verbindung ausgewählt, über die die Daten vom CP 441 zur S7-CPU weitergeleitet werden. Es können maximal 4 kByte Daten übertragen werden.

Beim Kommunikationspartner CP 441

Der CP 441 des Kommunikationspartners erkennt an Hand des Datentyps DX im RK512-Telegrammkopf die von Ihnen gewählte Art der Datenübertragung. In diesem Fall sind die Angaben im RK512-Telegrammkopf nicht die Zielparameter, sondern stellen den Bezug auf die R_ID eines BRCV (SFB 13) dar, den Sie im S7-Anwenderprogramm der CPU aufrufen müssen.

Dabei gilt:

DX 0-255 (Dezimal) → R_ID=0-255 (Dezimal)

Die eigentlichen Zielparameter sind am Systemfunktionsbaustein BRCV mit dem Parameter RD_1 (Datentyp ANY) anzugeben. Die Längenangabe gibt die maximale Länge des zu empfangenden Blocks vor.

Beispiel: p#DB20.DBX10.0 WORD 2048

Koppelmerkerbyte und Koppelmerkerbit aus dem RK512-Telegrammkopf werden nicht ausgewertet.

Um ein Überschreiben von noch nicht bearbeiteten Daten zu verhindern, müssen Sie den BRCV mit dem Wert 0 am Steuereingang EN_R aufrufen.

Beispiel

Tabelle 6- 10 Beispiel für den Aufruf der SFB12 (BSEND) mit RK512:

AWL		
`        L        50`		
`        T        DB60.DBW806`		
`CALL SFB 12, DB62`		Aufruf des SFB 12
`        REQ      :=DB60.DBX812.0`		Nach einer steigenden Flanke am Parameter REQ werden die Daten im DB10 ab Datenbyte 5 mit der Länge 50 Byte zum Kommunikationspartner mit dem BSEND-Auftrag übertragen.
`        R        :=DB60.DBX812.1`		
`        ID       :=W#16#1000`		
`        R_ID     :=W#16#5`		
`        DONE     :=DB60.DBX812.2`		
`        ERROR    :=DB60.DBX812.3`		
`        STATUS   :=DB60.DBW802`		
`        SD_1     :=p#DB10.DBX5.0 WORD 1`		
`        LEN      :=DB60.DBW806`		

Tabelle 6- 11 Beispiel für den Aufruf des SFB13 (BRCV) mit RK512:

AWL			
SET			
	=	DB60.DBX812.4	
CALL SFB 13, DB63			Aufruf des SFB 13
	EN_R	DB60.DBX812.4	Die Daten werden mit dem BRCV-Auftrag empfangen und im DB20 ab Datenbyte 10 abgelegt. Am Parameter LEN wird als Länge der empfangenen Daten 50 Byte angezeigt. Wichtig ist, dass die R_ID des BRCV identisch mit der R_ID des BSEND ist.
	ID	:=W#16#1001	
	R_ID	:=W#16#5	
	NDR	:=DB60.DBX812.5	
	ERROR	:=DB60.DBX812.6	
	STATUS	:=DB60.DBW800	
	RD_1	:=p#DB20.DBX10.0 WORD 2048	
	LEN	:=DB60.DBW804	

Auftragstabelle

In der folgenden Tabelle sind die übertragbaren Datentypen dargestellt.

Tabelle 6- 12 Auftragstabelle "Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner CP 441 senden, Verwendung von BSEND und BRCV"

Quelle, BSEND von S7	zum Ziel, S7-Kommunikationspartner (BRCV)	Parametrierung am SFB BSEND, Parameter SD_1 (Quelle)			Parametrierung am SFB BSEND, Parameter LEN (Quelle)	Parametrierung am SFB BSEND/ BRCV Parameter R_ID	Parametrierung am SFB BRCV, Parameter RD_1 (Ziel)		
		Q-TYP	Q-DBNR	Q-Offset (Byte)	Länge (max. 4096 Byte)	Nr.	Z-TYP	Z-DBNR	Z-Offset (Byte)
Datenbaustein	Datenbaustein	DB	1 - *	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *
Merker	Datenbaustein	MB	irrelevant	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *
Eingänge	Datenbaustein	EB	irrelevant	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *
Ausgänge	Datenbaustein	AB	irrelevant	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *
Zähler	Datenbaustein	Z	irrelevant	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *
Zeiten	Datenbaustein	T	irrelevant	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *

* Dieser Wert ist durch die CPU vorgegeben, die Sie einsetzen.

Erklärung der Abkürzungen: Q-TYP = Quelltyp, Q-DBNR = Quell-Datenbausteinnummer,
Q-Offset = Quellanfangsadresse; Z-TYP = Zieltyp, Länge = Quelllänge, Z-DNRB = Ziel-Datenbausteinnummer,
Z-Offset = Zielanfangsadresse

Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls

In der folgenden Tabelle sind die Angaben im RK512-Telegrammkopf dargestellt.

Tabelle 6- 13 Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls, "Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner CP 441 senden, Verwendung von BSEND und BRCV"

Quelle, BSEND von S7	zum Ziel, S7-Kommunikations-partner (BRCV)	Telegrammkopf		
		Bytes 3/4 Befehlsart*	Bytes 5/6 Z-DXNR/Z-Offset	Bytes 7/8 Anzahl in
Datenbaustein	Datenbaustein	OD	DX/DW	Wörtern
Merker	Datenbaustein	OD	DX/DW	Bytes
Eingänge	Datenbaustein	OD	DX/DW	Bytes
Ausgänge	Datenbaustein	OD	DX/DW	Bytes
Zähler	Datenbaustein	OD	DX/DW	Wörtern
Zeiten	Datenbaustein	OD	DX/DW	Wörtern

* Da die Quellinformation nicht zum CP übertragen wird, wird hier vom CP immer die Kennung für DB (OD) eingetragen.

Erklärung der Abkürzungen: Z-DXNR = erweiterte Ziel-Datenbausteinnummer, Z-Offset = Zielanfangsadresse, DW = Offset in Worten

6.4.3 Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner CP 441 mit fester Zielangabe senden, Verwendung von BSEND

Was ist zu tun?

Diese Art der Datenübertragung hat den Vorteil, dass Sie im Anwenderprogramm des Kommunikationspartners keine Programmierung vornehmen müssen.

Beachten Sie, dass Sie beim Empfänger nicht erkennen können, wann eine Datenübertragung stattfindet. Deswegen ist es für den empfangenden CP 441 auch nicht möglich, ein Überschreiben von noch nicht bearbeiteten Daten beim Empfänger zu verhindern. Über den Parameter "Reaktion auf CPU-Stopp" geben Sie vor, ob auch im STOP-Zustand der S7-CPU Daten übertragen werden. Der Parameter ist nur bei CP 441-2 (ab 6ES7 441-2AA04-0AE0) anwählbar.

Die Datenkonsistenz wird durch die empfangende CPU bestimmt (CPU 412/413: 16 Bytes, CPU 414/417: 32 Bytes).

Ihr Automatisierungssystem

Bei dieser Programmierungsmöglichkeit werden beim Sender die Quell- und die Zieldaten angegeben.

Im S7-Anwenderprogramm der CPU müssen Sie den Systemfunktionsbaustein BSEND (SFB 12) programmieren.

Am Parameter SD_1 (Datentyp ANY) geben Sie an, welche Daten (Quelle) übergeben werden sollen.

Beispiel: p#DB10.DBX5.0 WORD 1

Eine Auswertung der Längenangabe am Datentyp ANY erfolgt nicht, da die Länge der zu sendenden Daten mit dem Parameter LEN angegeben wird.

Als Zieldatenbereich müssen Sie einen Datenbaustein (DB) zwischen 1 und 255 (Dezimal) angeben. Den Zieldatenbereich des Kommunikationspartners geben Sie im Parameter R_ID an. **Der Wert wird einmalig im Anlauf der CPU übernommen und kann dann nicht mehr geändert werden.** Die Struktur des Parameters R_ID (DWORD) setzt sich wie folgt zusammen:

Byte 1 = Kennung für Datentyp DB: 1 (Hexadezimal)

Byte 2 = nicht relevant (Wert beliebig)

Byte 3 = Offset: 0-255 (Dezimal, Angabe in Worten)

Byte 4 = DB-Nr.: 1-255 (Dezimal)

Die Parameter des Zieldatenbereichs werden im RK512-Telegrammkopf an den Kommunikationspartner übertragen.

Beachten Sie, dass die Länge der übertragbaren Daten in Abhängigkeit von der CPU des Kommunikationspartners auf 450 Bytes beschränkt ist.

Beachten Sie, dass Sie bedingt durch die Parametergrenzen des RK512-Protokolls beim Partner nur die Datenbausteine 1 bis 255 erreichen können und als Offset maximal 255 angeben können.

Hinweis

Wenn Sie mit einem S5-CP oder einem Fremdgerät zu einem CP 441 Daten senden, müssen Sie bei dieser Betriebsart im Auftragsblock (S5-CP) als Zieldatenbaustein DB mit der entsprechenden Nr. und Anfangsadresse (Offset) angeben. Koppelmerker werden nicht ausgewertet. Über die CPU-Nummer wird die Verbindung ausgewählt, über die die Daten vom CP 441 zur S7-CPU weitergeleitet werden. Die Länge der übertragbaren Daten ist 450 Bytes.

Beim Kommunikationspartner CP 441

Der CP 441 des Kommunikationspartners erkennt an Hand des Datentyps DB im RK512-Telegrammkopf die von Ihnen gewählte Art der Datenübertragung.

Im S7-Anwenderprogramm der CPU ist keine Programmierung notwendig.

Beispiel

Tabelle 6- 14 Beispiel für den Aufruf der SFB12 (BSEND) mit RK512:

AWL

```
          L         B#16#1                    Datentyp DB
          T         DB60.DBB820
          L         0                         nicht relevant
          T         DB60.DBB821
          L         20                        ab Datenwort 20 (Offset)
          T         DB60.DBB822
          L         71                        DB-Nr. 71
          T         DB60.DBB823
CALL SFB 12, DB62
          REQ       :=DB60.DBX812.0           Nach einer steigenden Flanke am
          R         :=DB60.DBX812.1           Parameter REQ werden die Daten im
          ID        :=W#16#1000               DB 10 ab Datenbyte 5 mit der Länge
          R_ID      :=DB60.DBD820             50 Byte zum Kommunikationspartner
                                              gesendet.
          DONE      :=DB60.DBX812.2           Beim Partner werden die Daten in
          ERROR     :=DB60.DBX812.3           den DB 71 ab Datenwort 20 abgelegt.
          STATUS    :=DB60.DBW802             Die in der R_ID hinterlegte
          SD_1      :=p#DB10.DBX5.0 WORD 1    Zielinformation wird einmalig im
          LEN       :=DB60.DBW806             Anlauf der CPU übernommen und kann
                                              dann nicht mehr geändert werden.
```

Auftragstabelle

In der folgenden Tabelle sind die übertragbaren Datentypen dargestellt.

Tabelle 6- 15 Auftragstabelle "Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner CP 441 senden, Verwendung von BSEND"

Quelle, BSEND von S7	zum Ziel, Kommunika-tionspartner	Parametrierung am SFB BSEND, Parameter SD_1 (Quelle)			Parametrierung am SFB BSEND, Parameter LEN (Quelle)	Parametrierung am SFB BSEND, Parameter R_ID (Ziel)		
		Q-TYP	Q-DBNR	Q-Offset (Byte)	Länge max. 450 Byte**	Z-TYP	Z-DBNR	Z-Offset (Worte)
Datenbaustein	Datenbaustein	DB	1 - *	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Merker	Datenbaustein	MB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Eingänge	Datenbaustein	EB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Ausgänge	Datenbaustein	AB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Zähler	Datenbaustein	Z	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Zeiten	Datenbaustein	T	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
*. Dieser Wert ist durch die CPU vorgegeben, die Sie einsetzen.)								
** Abhängig von der CPU des Kommunikationspartners, 450 Bytes Erklärung der Abkürzungen: Q-TYP = Quelltyp, Q-DBNR = Quell-Datenbausteinnummer, Q-Offset = Quellanfangsadresse, Länge = Quellänge, Z-TYP= Zieltyp, Z-DBNR = Ziel-Datenbausteinnummer, Z-Offset = Zielanfangsadresse								

Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls

In der folgenden Tabelle sind die Angaben im RK512-Telegrammkopf dargestellt.

Tabelle 6- 16 Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls, "Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner CP 441 senden, Verwendung von BSEND"

Quelle, BSEND von S7	zum Ziel, S7-Kommunikationspartner (BRCV)	Telegrammkopf		
		Bytes 3/4 Befehlsart*	Bytes 5/6 Z-DBNR/Z-Offset	Bytes 7/8 Anzahl in
Datenbaustein	Datenbaustein	AD	DB/DW	Wörtern
Merker	Datenbaustein	AD	DB/DW	Bytes
Eingänge	Datenbaustein	AD	DB/DW	Bytes
Ausgänge	Datenbaustein	AD	DB/DW	Bytes
Zähler	Datenbaustein	AD	DB/DW	Wörtern
Zeiten	Datenbaustein	AD	DB/DW	Wörtern
* Da die Quellinformation nicht zum CP übertragen wird, wird hier vom CP immer die Kennung für DB (AD) eingetragen. Erklärung der Abkürzungen: Z-DBNR = Ziel-Datenbausteinnummer, Z-Offset = Zielanfangsadresse, DW = Offset in Worten				

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Datenkonsistenz entnehmen Sie bitte dem Referenzhandbuch zu den System- und Standardfunktionen *Systemsoftware für S7 300/400, System- und Standardfunktionen.*

6.4.4 Daten mit RK512 zum S5-Kommunikationspartner oder Fremdgerät mit fester Zielangabe senden

Was ist zu tun?

Wenn Ihr Kopplungspartner ein S5-CP oder ein Fremdgerät ist, gehen Sie folgendermaßen vor:

Ihr Automatisierungssystem

Im S7-Anwenderprogramm der CPU müssen Sie den Systemfunktionsbaustein BSEND (SFB 12) programmieren.

Am Parameter SD_1 (Datentyp ANY) geben Sie an, welche Daten (Quelle) übergeben werden sollen.

Beispiel: p#DB10.DBX5.0 WORD 1

Eine Auswertung der Längenangabe am Datentyp ANY erfolgt nicht, da die Länge der zu sendenden Daten mit dem Parameter LEN angegeben wird.

Den Zieldatenbereich des Kommunikationspartners geben Sie im Parameter R_ID an. **Der Wert wird einmalig im Anlauf der CPU übernommen und kann dann nicht mehr geändert werden.** Die Struktur des Parameters R_ID (DWORD) setzt sich wie folgt zusammen:

Byte 1, Bit 0,1,2,3	=	Kennung für Datentyp DX: 0 (Hexadezimal) DB: 1 (Hexadezimal)
Byte 1, Bit 4,5,6,7	=	Koppelmerkerbit 0-7 (Hexadezimal); wenn Sie ohne Koppelmerker arbeiten, trägt das Protokoll FH im Telegrammkopf ein
Byte 2	=	Koppelmerkerbyte 1-233 (Dezimal), bzw. wenn Sie ohne Koppelmerker arbeiten 255 (Dezimal)
Byte 3	=	Offset: 0-255 (Dezimal, Angabe in Worten)
Byte 4	=	DB-Nr.: 3-255 (Dezimal)

Die Parameter des Zieldatenbereichs werden im RK512-Telegrammkopf an den Kommunikationspartner übertragen.

Beachten Sie, dass die Länge der übertragbaren Daten auf 4 kBytes beschränkt ist.

Beim S5-Kommunikationspartner oder Fremdgerät

Beachten Sie bitte die Hinweise im entsprechenden *S5-Handbuch* bzw. in der Literatur vom Fremdgerät.

Beispiel

Tabelle 6- 17 Beispiel für den Aufruf der SFB12 (BSEND) mit RK512:

AWL			
	L	50	Länge = 50 Byte
	T	DB60.DBW806	
	L	B#16#31	Koppelmerkerbit 3 / Datentyp DB
	T	DB60.DBB820	
	L	30	Koppelmerkerbyte 30
	T	DB60.DBB821	
	L	20	ab Datenwort 20 (Offset)
	T	DB60.DBB822	
	L	71	DB-Nr. 71
	T	DB60.DBB823	
CALL SFB 12, DB62			
	REQ	:=DB60.DBX812.0	Nach einer steigenden Flanke am Parameter REQ werden die Daten im DB 10 ab Datenbyte 5 mit der Länge 50 Byte zum Kommunikationspartner gesendet.
	R	:=DB60.DBX812.1	
	ID	:=W#16#1000	
	R_ID	:=DB60.DBD820	
	DONE	:=DB60.DBX812.2	Beim Partner werden die Daten in den DB 71 ab Datenwort 20 abgelegt. Koppelmerkerbyte und Koppelmerkerbit werden mit übergeben. Die in der R_ID hinterlegte Zielinformation wird einmalig im Anlauf der CPU übernommen und kann dann nicht mehr geändert werden.
	ERROR	:=DB60.DBX812.3	
	STATUS	:=DB60.DBW802	
	SD_1	:=p#DB10.DBX5.0 WORD 1	
	LEN	:=DB60.DBW806	

Auftragstabelle

In der folgenden Tabelle sind die übertragbaren Datentypen dargestellt.

Datenziel DB:

Tabelle 6- 18 Auftragstabelle "Daten mit RK512 zum S5-Kommunikationspartner oder Fremdgerät senden, Datenziel DB"

Quelle, BSEND von S7	zum Ziel, S5-Kommunikations-partner oder Fremdgerät	Parametrierung am SFB BSEND, Parameter SD_1 (Quelle)			Parametrie-rung am SFB BSEND, Parameter LEN (Quelle)	Parametrierung am SFB BSEND, Parameter R_ID (Ziel)		
		Q-TYP	Q-DBNR	Q-Offset (Byte)	Länge (max. 4096 Byte)	Z-TYP	Z-DBNR	Z-Offset (Worte)
Datenbaustein	Datenbaustein	DB	1 - *	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
Merker	Datenbaustein	MB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
Eingänge	Datenbaustein	EB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
Ausgänge	Datenbaustein	AB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
Zähler	Datenbaustein	Z	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
Zeiten	Datenbaustein	T	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
* Dieser Wert ist durch die CPU vorgegeben, die Sie einsetzen.								
Erklärung der Abkürzungen aus der Auftragstabelle: Q-TYP= Quelltyp, Q-DBNR= Quell-Datenbausteinnummer, Q-Offset= Quellanfangsadresse, Länge= Quelllänge, Z-TYP= Zieltyp, Z-DBNR= Ziel-Datenbausteinnummer, Z-Offset= Zielanfangsadresse								

Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls

In der folgenden Tabelle sind die Angaben im RK512-Telegrammkopf dargestellt.

Datenziel DB:

Tabelle 6- 19 Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls, "Daten mit RK512 zum S5-Kommunikationspartner oder Fremdgerät senden, Datenziel DB"

Quelle, BSEND von S7	zum Ziel, S5-Kommunikations-partner oder Fremdgerät	Telegrammkopf		
		Bytes 3/4 Befehlsart*	Bytes 5/6 Z-DBNR/Z-Offset	Bytes 7/8 Anzahl in
Datenbaustein	Datenbaustein	AD	DB/DW	Wörtern
Merker	Datenbaustein	AD	DB/DW	Bytes
Eingänge	Datenbaustein	AD	DB/DW	Bytes
Ausgänge	Datenbaustein	AD	DB/DW	Bytes
Zähler	Datenbaustein	AD	DB/DW	Wörtern
Zeiten	Datenbaustein	AD	DB/DW	Wörtern
* Da die Quellinformation nicht zum CP übertragen wird, wird hier vom CP immer die Kennung für DB (AD) eingetragen.				
Erklärung der Abkürzungen aus der Auftragstabelle: Z-DBNR: Ziel-Datenbausteinnummer, Z-Offset= Zielanfangsadresse, DW= Offset in Worten				

Auftragstabelle

In der folgenden Tabelle sind die übertragbaren Datentypen dargestellt.

Datenziel DX:

Tabelle 6- 20 Auftragstabelle "Daten mit RK512 zum S5-Kommunikationspartner oder Fremdgerät senden, Datenziel DX"

Quelle, BSEND von S7	zum Ziel, S5-Kommunikationspartner oder Fremdgerät	Parametrierung am SFB BSEND, Parameter SD_1 (Quelle)			Parametrierung am SFB BSEND, Parameter LEN (Quelle)	Parametrierung am SFB BSEND, Parameter R_ID (Ziel)		
		Q-TYP	Q-DBNR	Q-Offset (Byte)	Länge (max. 4096 Byte)	Z-TYP	Z-DBNR	Z-Offset (Worte)
Datenbaustein	erweiterter Datenbaustein	DB	1 - *	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
Merker	erweiterter Datenbaustein	MB	irrelevant	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
Eingänge	erweiterter Datenbaustein	EB	irrelevant	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
Ausgänge	erweiterter Datenbaustein	AB	irrelevant	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
Zähler	erweiterter Datenbaustein	Z	irrelevant	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
Zeiten	erweiterter Datenbaustein	T	irrelevant	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
* Dieser Wert ist durch die CPU vorgegeben, die Sie einsetzen.)								
Erklärung der Abkürzungen aus der Auftragstabelle: Q-TYP= Quelltyp, Q-DBNR= Quell-Datenbausteinnummer, Q-Offset= Quellanfangsadresse, Länge= Quelllänge, Z-TYP= Zieltyp, Z-DBNR= Ziel-Datenbausteinnummer, Z-Offset= Zielanfangsadresse								

Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls

In der folgenden Tabelle sind die Angaben im RK512-Telegrammkopf dargestellt.

Datenziel DX:

Tabelle 6- 21 Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls, "Daten mit RK512 zum S5-Kommunikationspartner oder Fremdgerät senden, Datenziel DX"

Quelle, BSEND von S7	zum Ziel, S5-Kommunikations-partner oder Fremdgerät	Telegrammkopf		
		Bytes 3/4 Befehlsart*	Bytes 5/6 Z-DXNR/Z-Offset	Bytes 7/8 Anzahl in
Datenbaustein	erweiterter Datenbaustein	OD	DX/DW	Wörtern
Merker	erweiterter Datenbaustein	OD	DX/DW	Bytes
Eingänge	erweiterter Datenbaustein	OD	DX/DW	Bytes
Ausgänge	erweiterter Datenbaustein	OD	DX/DW	Bytes
Zähler	erweiterter Datenbaustein	OD	DX/DW	Wörtern
Zeiten	erweiterter Datenbaustein	OD	DX/DW	Wörtern
* Da die Quellinformation nicht zum CP übertragen wird, wird hier vom CP immer die Kennung für DB (OD) eingetragen.				
Erklärung der Abkürzungen aus der Auftragstabelle: Z-DXNR= erweiterte Ziel-Datenbausteinnummer, Z-Offset= Zielanfangsadresse, DW= Offset in Worten				

6.4.5 Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner mit dynamisch änderbarer Zielangabe senden

Ablauf der Datenübertragung

Im folgenden Bild ist die Kommunikation "Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner mit dynamisch änderbarer Zielvorgabe senden" dargestellt.

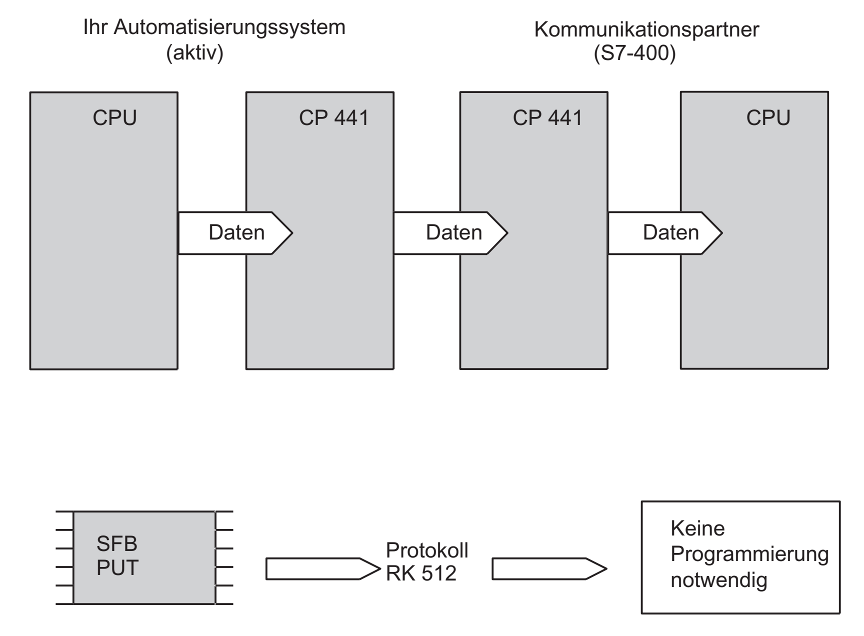


Bild 6-3 Daten zu Kommunikationspartner mit der Rechnerkopplung RK512 mit dynamisch änderbarer Zielangabe senden

Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner senden. Was ist zu tun?

Wenn Sie Daten zum Kommunikationspartner senden wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Ihr Automatisierungssystem

Im S7-Anwenderprogramm der CPU müssen Sie den Systemfunktionsbaustein PUT (SFB 15) programmieren.

Am Parameter SD (Datentyp ANY) geben Sie an, welche Daten Sie zum Partner (Ziel) senden wollen. Bei den Datentypen DB, Z und T dürfen als Offset nur geradzahlige Werte (maximal 450 Byte) angegeben werden. Bei den Datentypen MB, EB und AB ist der maximale Offset 255 Byte.

Beispiel: p#DB10.DBX6.0 WORD 10

Am Parameter ADDR (Datentyp ANY) geben Sie an, wo die Daten bei Ihrem Partner (Ziel) abgelegt werden. Die Längenangabe muss mit der Angabe am Parameter SD übereinstimmen. Bedingt durch die Parametergrenzen des RK512-Protokolls können beim Partner nur die Datenbausteine 1 bis 255 erreicht werden. Bei der Übertragung von Zeiten und Zählern muss für den Datenbaustein, in dem die Zeiten bzw. Zählwerte abgelegt werden, als Datentyp "CHAR" angegeben werden.

Beispiel: p#DB10.DBX6.0 CHAR 2

Beachten Sie, dass Sie beim Empfänger nicht erkennen können, wann eine Datenübertragung stattfindet. Deswegen ist es für den empfangenden CP 441 nicht möglich, ein Überschreiben von noch nicht bearbeiteten Daten beim Empfänger zu verhindern. Über den Parameter "Reaktion auf CPU-Stopp" geben Sie vor, ob auch im STOP-Zustand der S7-CPU Daten übertragen werden. Der Parameter ist nur bei CP 441-2 (ab 6ES7 441-2AA04-0AE0) anwählbar. Bei der Kopplung mit S5-CPs werden keine Koppelmerker unterstützt. Die Datenkonsistenz wird durch die sendende und empfangende CPU bestimmt (CPU 412/413: 16 Bytes, CPU 414/417: 32 Bytes). Der hinsichtlich der Konsistenz schwächere Partner bestimmt die resultierende Konsistenzlänge der Datenübertragung.

Hinweis

Wenn Sie mit einem S5-CP oder einem Fremdgerät zu einem CP 441 Daten senden, müssen Sie bei dieser Betriebsart im Auftragsblock (S5-CP) als Zieldatenbaustein DB mit der entsprechenden Nr. und Anfangsadresse (Offset) angeben. Koppelmerker werden nicht ausgewertet. Über die CPU-Nummer wird die Verbindung ausgewählt, über die die Daten vom CP 441 zur S7-CPU weitergeleitet werden.

Beim Kommunikationspartner CP 441

Beim Kommunikationspartner ist im S7-Anwenderprogramm der CPU keine Programmierung notwendig.

Beispiel

Tabelle 6- 22 Beispiel für den Aufruf des SFB 15 (PUT):

AWL

```
CALL SFB 15, DB52
         REQ       := DB400.DBX0.0
         ID        := W#16#1000
         DONE      := DB400.DBX0.4
         ERROR     := DB400.DBX0.5
         STATUS    := DB400.DBW12
         ADDR_1    := P#DB30.DBX 0.0 WORD 10
         ADDR_2
         ADDR_3
         ADDR_4
         SD_1      := P#DB10.DBX 0.0 WORD 10
         SD_2
         SD_3
         SD_4
```

Bei diesem SFB-Aufruf werden bei einer steigenden Flanke im Bit DBX0.0 an den Kommunikationspartner Daten gesendet und dort im DB30 abgelegt. Sollen gleichzeitig mehrere Datenbereiche gesendet werden, können weitere Paare SD_i und ADDR_i parametriert werden.

Wie Sie Sende-und Empfangsparameter vom Datentyp ANY zur Laufzeit ändern können, können Sie dem Beispielprojekt CP441 ANY entnehmen. Das Beispielprojekt ist abgelegt unter STEP7 im Katalog "Examples" unter CP441.

Auftragstabelle

In der folgenden Tabelle sind die übertragbaren Datentypen dargestellt.

Tabelle 6- 23 Auftragstabelle "Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner CP 441 senden, Verwendung von PUT"

Quelle, PUT von S7	zum Ziel, Kommuni-kationspartner	Parametrierung am SFB PUT, Parameter SD_1 (Quelle)			Parametrierung am SFB PUT, Parameter LEN (Quelle)	Parametrierung am SFB PUT, Parameter ADDR (Ziel)		
		Q-TYP	Q-DBNR	Q-Offset (Byte)	Länge max. 450 Byte**	Z-TYP	Z-DBNR	Z-Offset (Worte)
Datenbaustein	Datenbaustein	DB	1 - *	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Merker	Datenbaustein	MB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Eingänge	Datenbaustein	EB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Ausgänge	Datenbaustein	AB	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Zähler	Datenbaustein	Z	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Zeiten	Datenbaustein	T	irrelevant	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255

* Dieser Wert ist durch die CPU vorgegeben, die Sie einsetzen.
** Abhängig von der CPU des Kommunikationspartners, max. 450 Bytes

Erklärung der Abkürzungen aus der Auftragstabelle: Q-TYP= Quelltyp, Q-DBNR= Quell-Datenbausteinnummer, Q-Offset= Quellanfangsadresse, Z-TYP= Zieltyp, Z-DBNR= Ziel-Datenbausteinnummer, Z-Offset= Zielanfangsadresse

Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls

In der folgenden Tabelle sind die Angaben im RK512-Telegrammkopf dargestellt.

Tabelle 6- 24 Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls, "Daten mit RK512 zum Kommunikationspartner CP 441 senden, Verwendung von PUT"

Quelle, PUT von S7	zum Ziel, S7-Kommunikations-partner (PUT)	Telegrammkopf		
		Bytes 3/4 Befehlsart*	Bytes 5/6 Z-DBNR/Z-Offset	Bytes 7/8 Anzahl in
Datenbaustein	Datenbaustein	AD	DB/DW	Wörtern
Merker	Datenbaustein	AD	DB/DW	Bytes
Eingänge	Datenbaustein	AD	DB/DW	Bytes
Ausgänge	Datenbaustein	AD	DB/DW	Bytes
Zähler	Datenbaustein	AD	DB/DW	Wörtern
Zeiten	Datenbaustein	AD	DB/DW	Wörtern
* Da die Quellinformation nicht zum CP übertragen wird, wird hier vom CP immer die Kennung für DB (AD) eingetragen.				
Erklärung der Abkürzungen: Z-DBNR= Ziel-Datenbausteinnummer, Z-Offset= Zielanfangsadresse, DW= Offset in Worten				

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Datenkonsistenz entnehmen sie bitte dem Referenzhandbuch zu den System- und Standardfunktionen *Systemsoftware für S7 300/400, System- und Standardfunktionen.*

Siehe auch

Übersicht über die Systemfunktionsbausteine (Seite 144)

6.4.6 Daten mit RK512 vom Kommunikationspartner holen

Ablauf der Datenübertragung

Daten mit RK512 vom Kommunikationspartner holen:

Im folgenden Bild ist die Kommunikation "Daten von einem Kommunikationspartner holen" dargestellt.

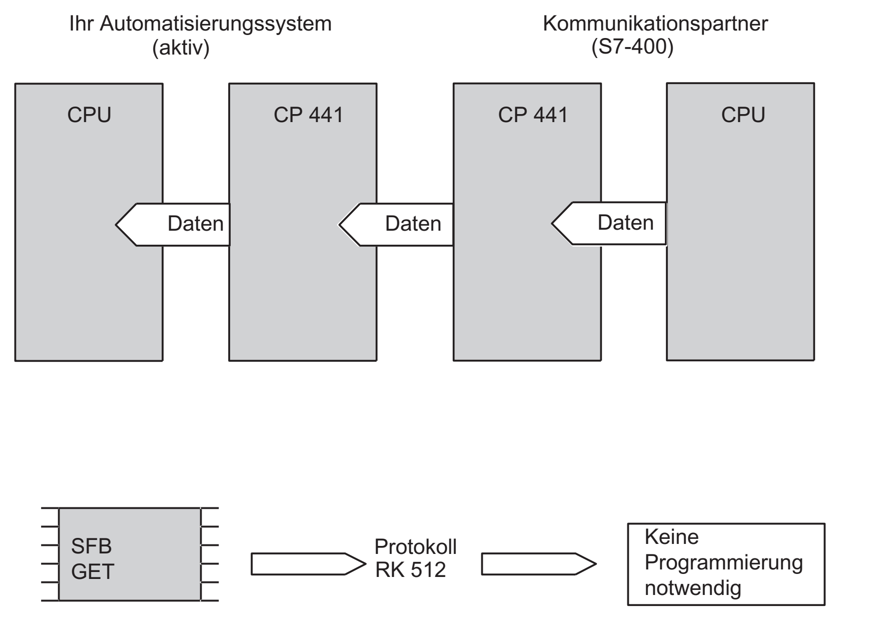


Bild 6-4 Daten von Kommunikationspartner mit der Rechnerkopplung RK512 holen

Daten mit RK512 vom Kommunikationspartner holen. Was ist zu tun?

Wenn Sie Daten vom Kommunikationspartner holen wollen gehen Sie folgendermaßen vor:

Ihr Automatisierungssystem

Im S7-Anwenderprogramm der CPU müssen Sie den Systemfunktionsbaustein GET (SFB 14) programmieren.

Am Parameter ADDR (Datentyp ANY) geben Sie an, welche Daten Sie beim Partner (Quelle) holen wollen. Bedingt durch die Parametergrenzen des RK512-Protokolls können beim Partner nur die Datenbausteine 1 bis 255 erreicht werden. Bei den Datentypen DB, Z und T dürfen als Offset nur geradzahlige Werte (maximal 450 Byte) angegeben werden. Bei den Datentypen MB, EB und AB ist der maximale Offset 255 Byte.

Beispiel: p#DB10.DBX6.0 WORD 10

Am Parameter RD (Datentyp ANY) geben Sie an, wo die Daten auf Ihrer Baugruppe (Ziel) abgelegt werden. Die Längenangabe muss mit der Angabe am Parameter SD übereinstimmen. Bei der Übertragung von Zeiten und Zählern muss für den Datenbaustein, in dem die Zeiten bzw. Zählwerte abgelegt werden, als Datentyp "CHAR" angegeben werden.

Beispiel: p#DB10.DBX6.0 CHAR 2

Beachten Sie, dass der Partner nicht erkennen kann, wann Sie Daten holen. Deswegen ist es auch nicht möglich, das Holen von noch nicht bearbeiteten Daten vom Partner zu verhindern. Über den Parameter "Reaktion auf CPU-Stopp" geben Sie vor, ob auch im STOP-Zustand der S7-CPU Daten übertragen werden. Der Parameter ist nur bei CP 441-2 (ab 6ES7 441-2AA04-0AE0) anwählbar. Bei der Kopplung mit S5-CPs werden keine Koppelmerker unterstützt. Die Datenkonsistenz wird durch die sendende und empfangende CPU bestimmt (CPU 412/413: 16 Bytes, CPU 414/417: 32 Bytes). Der hinsichtlich der Konsistenz schwächere Partner bestimmt die resultierende Konsistenzlänge der Datenübertragung.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Datenkonsistenz entnehmen sie bitte dem Referenzhandbuch zu den System- und Standardfunktionen *Systemsoftware für S7 300/400, System- und Standardfunktionen.*

Hinweis

Wenn Sie mit einem S5-CP oder einem Fremdgerät von einem CP 441 Daten holen, müssen Sie im Auftragsblock (S5-CP) den Quellendatentyp, bei Quellendatentyp DB die entsprechende Nr. und die Anfangsadresse (Offset) angeben. Koppelmerker werden nicht ausgewertet. Über die CPU-Nummer wird die Verbindung ausgewählt, über die die Daten von der S7-CPU geholt werden.

Beim Kommunikationspartner CP 441

Beim Kommunikationspartner ist im S7-Anwenderprogramm der CPU keine Programmierung notwendig.

Beispiel

Tabelle 6- 25 Beispiel für den Aufruf des SFB 14 (GET)

AWL	
CALL SFB 14, DB14 REQ := DB10.DBX10.0 ID := W#16#1000 NDR := DB10.DBX10.2 ERROR := DB10.DBX10.3 STATUS := DB10.DBW20 ADDR_1 := P#DB10.DBX 6.0 WORD 10 ADDR_2 ADDR_3 ADDR_4 RD_1 := P#DB100.DBX 0.0 WORD 10 RD_2 RD_3 RD_4	Bei diesem SFB-Aufruf werden bei einer steigenden Flanke im Bit DBX10.0 aus dem Kommunikationspartner Daten geholt. Die Datenquelle ist unter ADDR_1 angegeben: DB 10, 10 Worte ab Byte 6. Diese Daten werden im DB 100 ab Byte 0 abgelegt. Es muss die gleiche Datenlänge angegeben werden! Sollen gleichzeitig mehrere Datenbereiche geholt werden, können weitere Paare ADDR_i und RD_i parametriert werden.

Auftragstabelle

In der folgenden Tabelle sind die übertragbaren Datentypen dargestellt.

Tabelle 6- 26 Auftragstabelle "Daten mit RK512 vom Kommunikationspartner holen".

Quelle, Hole (GET) vom Kommunika-tionspartner	nach Ziel, Ihr S7-Auto-matisierungs-system	Parametrierung am SFB GET, Parameter ADDR (Quelle)			Parametrierung am SFB GET, Parameter RD (Ziel)			
		Q-TYP	Q-DBNR	Q-Offset (Byte)	Länge max. ** 450 Byte	Z-TYP	Z-DBNR	Z-Offset (Byte)
Datenbaustein	Datenbaustein	DB	* - 255	0 - 510***	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Merker	Datenbaustein	MB	irrelevant	0 - 255*	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Eingänge	Datenbaustein	EB	irrelevant	0 - 255*	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Ausgänge	Datenbaustein	AB	irrelevant	0 - 255*	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Zähler	Datenbaustein	Z	irrelevant	0 - 510***	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Zeiten	Datenbaustein	T	irrelevant	0 - 510***	1 - *	DB	1 - *	0 - *
* Der maximale Wert ist durch die Partner-CPU vorgegeben, die Sie einsetzen.								
** Abhängig von Ihrer CPU und der CPU des Kommunikationspartners, max. 450 Bytes.								
*** Bei diesen Datentypen sind nur geradzahlige Werte erlaubt. Der maximale Wert ist durch die Partner-CPU vorgegeben.								
Erklärung der Abkürzungen aus der Auftragstabelle: Q-TYP= Quelltyp, Q-DBNR= Quell-Datenbausteinnummer, Q-Offset= Quellanfangsadresse, Länge= Quelllänge, Z-TYP= Zieltyp, Z-DBNR= Ziel-Datenbausteinnummer, Z-Offset= Zielanfangsadresse								

Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls

In der folgenden Tabelle sind die Angaben im RK512-Telegrammkopf dargestellt.

Tabelle 6- 27 Angaben im Telegrammkopf des RK512-Protokolls, "Daten mit RK512 vom Kommunikationspartner holen"

Quelle, Hole (GET) vom Kommunikationspartner	zum Ziel, Ihr S7-Automatisierungssytem	Telegrammkopf		
		Byte 3/4 Befehlsart	Byte 5/6 Q-DBNR/Q-Offset	Byte 7/8 Anzahl in
Datenbaustein	Datenbaustein	ED	DB/DW	Wörtern
Merker	Datenbaustein	EM	DB/DW	Bytes
Eingänge	Datenbaustein	EE	DB/DW	Bytes
Ausgänge	Datenbaustein	EA	DB/DW	Bytes
Zähler	Datenbaustein	EZ	DB/DW	Wörtern
Zeiten	Datenbaustein	ET	DB/DW	Wörtern
Erklärung der Abkürzungen: Q-DBNR= Quell-Datenbausteinnummer, Q-Offset= Quellanfangsadresse, DW= Offset in Worten				

Siehe auch

Dialog "Eigenschaften - PtP-Verbindung", Vorgehensweise bei der Rechnerkopplung RK512 (Seite 134)

Übersicht über die Systemfunktionsbausteine (Seite 144)

6.5 Anwendung der Systemfunktionsbausteine beim ASCII-Treiber

Einleitung

Für die Datenübertragung können beim ASCII-Treiber die gleichen Funktionen wie bei der Prozedur 3964(R) verwendet werden. D. h., alle Informationen für die Prozedur 3964(R) gelten auch für den ASCII-Treiber.

Zusätzlich können Sie beim ASCII-Treiber bei Einsatz des RS232-Schnittstellenmoduls die RS232-Begleitsignale lesen und steuern. Im Folgenden beschreiben wir nur, was Sie tun müssen um diese zusätzlichen Funktionen zu nutzen.

RS232-Begleitsignale

Zum Lesen und Steuern der RS232-Begleitsignale stehen Ihnen Funktionsbausteine zur Verfügung. In der folgenden Tabelle finden Sie die Funktionsbausteine des CP 441 und deren Bedeutung.

Tabelle 6- 28 Funktionsbausteine/Funktionen des CP 441

FB	Bedeutung
FB 5 V24_STAT	Die Funktion V24_STAT ermöglicht Ihnen, die Signalzustände an der RS232-Schnittstelle des CP 441 zu lesen.
FB 6 V24_SET	Die Funktion V24_SET ermöglicht Ihnen, die Ausgänge an der RS232-Schnittstelle des CP 441 zu setzen/rückzusetzen.

Lieferform und Installation

Die Funktionsbausteine des CP 441 befinden sich zusammen mit der Parametrieroberfläche und dem Programmierbeispiel auf der CD, die zusammen mit der Baugruppe ausgeliefert wird.

Die Installation der Funktionsbausteine erfolgt zusammen mit der Installation der Parametrieroberfläche. Nach der Installation befinden sich die Funktionsbausteine in der folgenden Bibliothek:
CP441

Die Bibliothek öffnen Sie im SIMATIC-Manager von STEP 7 mit dem Menübefehl **Datei > Öffnen > Bibliothek**.

Beim Arbeiten mit den Funktionsbausteinen brauchen Sie den jeweiligen Funktionsbaustein nur noch in Ihr Projekt kopieren.

6.5.1 Lesen der RS232-Begleitsignale

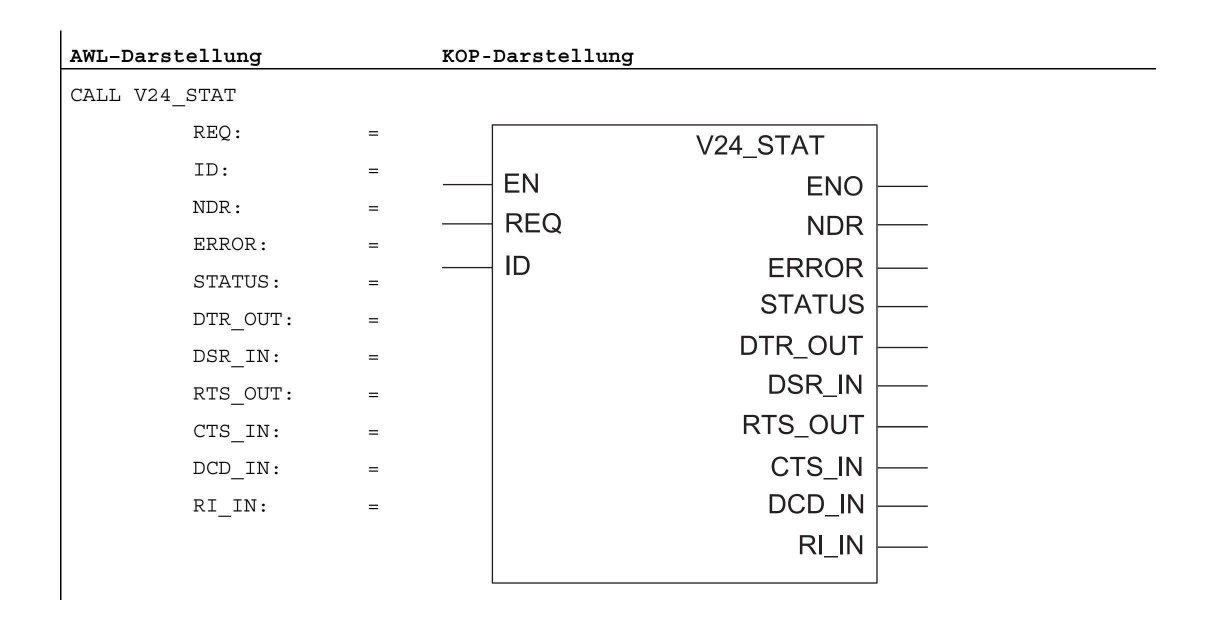
Einleitung

Der FB V24_STAT liest von einer Schnittstelle des CP 441 die RS232-Begleitsignale und stellt sie dem Anwender an den Bausteinparametern zur Verfügung. Der FB V24_STAT wird im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm statisch (ohne Bedingungen) aufgerufen.

Die RS232-Begleitsignale werden mit jedem Aufruf der Funktion aktualisiert (zyklisches Pollen). Die Schnittstelle wählen Sie aus, indem Sie am FB V24_STAT als ID die "Lokale ID" einer der Verbindungen angeben, die über diese Schnittstelle laufen.

Das Binärergebnis BIE wird nicht beeinflusst.

Bausteinaufruf



Hinweis

Die Parameter EN und ENO sind nur in der grafischen Darstellung vorhanden (bei KOP oder FUP). Für die Bearbeitung dieser Parameter wird vom Compiler das Binärergebnis BIE verwendet. Das Binärergebnis BIE wird auf Signalzustand "1" gesetzt, wenn der Baustein fehlerfrei beendet wurde. Liegt ein Fehler vor, wird das Binärergebnis BIE auf "0" gesetzt.

Hinweis

Eine positive Eingangsspannung an den RS232 Eingangssignalen DSR, CTS, DCD und RI wird jeweils auf den Signalzustand "1" der FB Eingangssignale DSR_IN, CTS_IN, DCD_IN und RI_IN abgebildet.

Parameter FB 5 V24_STAT

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB 5 V24_STAT.

Tabelle 6- 29 Parameter FB 5 V24_STAT

Name	Art	Datentyp	Kommentar	Zulässige Belegung, Bemerkung
REQ	VAR_INPUT	BOOL	aktiviert mit steigender Flanke eine Übertragung	-
ID	VAR_INPUT	WORD	eindeutige Kommunikationsverbindung zu einem Kommunikationspartner	-
NDR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert, dem Anwenderprogramm stehen neue Empfangsdaten zur Verfügung	-
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert Fehler	-
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	enthält detaillierte Fehler-aussage oder Warnung	-
DTR_OUT	OUTPUT	BOOL	Data terminal ready, CP 441 betriebsbereit	(CP 441-Ausgang)
DSR_IN	OUTPUT	BOOL	Data set ready, Kommunkationspartner betriebsbereit	(CP 441-Eingang)
RTS_OUT	OUTPUT	BOOL	Request to send, CP 441 sendebereit[1]	(CP 441-Ausgang)
CTS_IN	OUTPUT	BOOL	Clear to send, Kommunikationspartner kann Daten vom CP 441 empfangen (Anwort auf RTS = ON des CP 441)	(CP 441-Eingang)
DCD_IN	OUTPUT	BOOL	Data Carrier detect, Empfangssignalpegel	(CP 441-Eingang)
RI_IN	OUTPUT	BOOL	Ring Indicator, Rufzeichen	(CP 441-Eingang)

Beispiel

Tabelle 6- 30 Beispiel für den Aufruf des FB 5 V24_STAT

AWL

```
        CALL FB 5, DB55
                 REQ                := DB30.DBX10.0
                 ID                 := W#16#1000
                 NDR                := DB30.DBX10.1
                 ERROR              := DB30.DBX10.2
                 STATUS             := DB30.DBW20
                 DTR_OUT            := DB30.DBX30.0
                 DSR_IN             := DB30.DBX30.1
                 RTS_OUT            := DB30.DBX30.2
                 CTS_IN             := DB30.DBX30.3
                 DCD_IN             := DB30.DBX30.4
                 RI_IN              := DB30.DBX30.5
```

Siehe auch

Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber (Seite 59)

6.5.2 Steuern der RS232-Begleitsignale

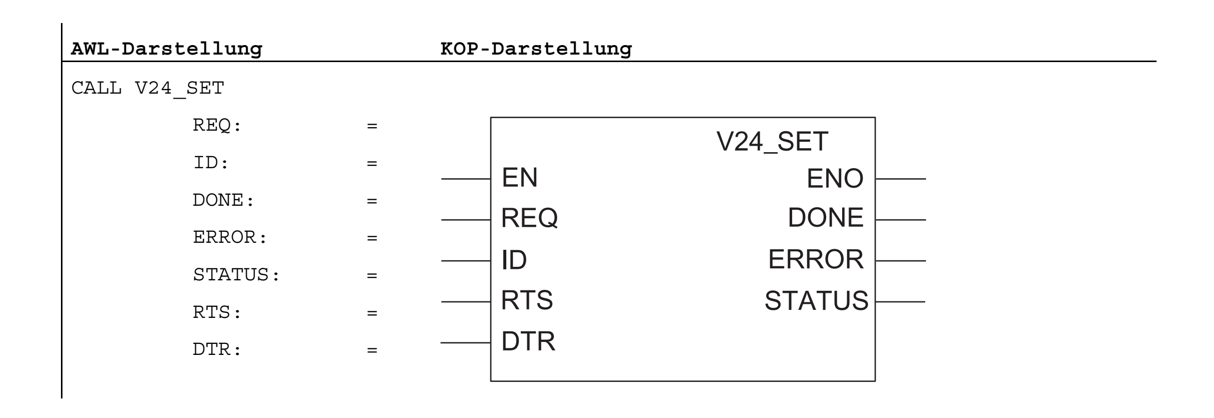
Einleitung

Der Anwender kann über die Parametereingänge des FB V24_SET die entsprechenden Schnittstellenausgänge von einer Schnittstelle des CP 441 setzen oder rücksetzen. Der FB V24_SET wird im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm statisch (ohne Bedingungen) aufgerufen.

Die Schnittstelle wählen Sie aus, indem Sie am FB V24_SET als ID die "Lokale ID" einer der Verbindungen angeben, die über diese Schnittstelle laufen.

Das Binärergebnis BIE wird nicht beeinflusst.

Bausteinaufruf



Hinweis

Die Parameter EN und ENO sind nur in der grafischen Darstellung vorhanden (bei KOP oder FUP). Für die Bearbeitung dieser Parameter wird vom Compiler das Binärergebnis BIE verwendet. Das Binärergebnis BIE wird auf Signalzustand "1" gesetzt, wenn der Baustein fehlerfrei beendet wurde. Liegt ein Fehler vor, wird das Binärergebnis BIE auf "0" gesetzt.

Parameter FB 6 V24_SET

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB 6 V24_SET.

Tabelle 6- 31 Parameter FB 6 V24_SET

Name	Art	Datentyp	Kommentar	Zulässige Belegung, Bemerkung
REQ	VAR_INPUT	BOOL	aktiviert mit steigender Flanke eine Übertragung	-
ID	VAR_INPUT	WORD	eindeutige Kommunikationsverbindung zu einem Kommunikationspartner	-
DONE	VAR_OUTPUT	BOOL	signalisiert mit steigender Flanke fehlerfreien Abschluß des Auftrages	-
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert Fehler	-
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	enthält detaillierte Fehler-aussage oder Warnung	-
RTS	INPUT	BOOL	Request to send, CP 441 sendebereit	(CP 441-Ausgang steuern)
DTR	INPUT	BOOL	Data terminal ready, CP 441 betriebsbereit	(CP 441-Ausgang steuern)

Beispiel

Tabelle 6- 32 Beispiel für den Aufruf des FB 6 V24_SET

AWL

```
        CALL FB 6, DB56
                  REQ         := DB40.DBX10.0
                  ID          := W#16#1000
                  DONE        := DB40.DBX10.1
                  ERROR       := DB40.DBX10.2
                  STATUS      := DB40.DBW20
                  RTS         := DB40.DBX30.2
                  DTR         := DB40.DBX30.0
```

Siehe auch

Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber (Seite 59)

6.6 Anwendung der Systemfunktionsbausteine beim Drucker-Treiber

Einleitung

Für die Druckerausgabe von Meldetexten steht Ihnen der Systemfunktionsbaustein SFB PRINT zur Verfügung. Der PRINT überträgt z. B. eine Prozessmeldung zum CP 441. Der CP 441 protokolliert die Prozessmeldung auf dem angeschlossenen Drucker.

Meldetexte ausgeben

Der SFB PRINT überträgt einen Meldetext mit bis zu vier Variablen zum CP 441. Der SFB PRINT wird zur Datenübertragung im Zyklus oder in einem zeitgesteuerten Programm statisch (ohne Bedingungen) aufgerufen.

Mit einer positiven Flanke am Eingang REQ wird die Übertragung des Meldetextes angestoßen. Zuerst wird der Formatstring des Meldetextes übertragen. Danach werden die Variablen 1 bis 4 (SD_1 bis SD_4) übergeben.

Der Ausgang DONE zeigt "Auftragsende ohne Fehler" an. ERROR zeigt einen aufgetretenen Fehler an. Im STATUS wird bei einem Fehler die entsprechende Fehlernummer angezeigt. Ist kein Fehler aufgetreten, hat STATUS den Wert 0.

Was ist zu tun?

Im S7-Anwenderprogramm der CPU müssen Sie den Systemfunktionsbaustein PRINT (SFB 16) programmieren.

Als ID geben Sie die Verbindung an, über die der PRINT erfolgen soll (siehe auch Kapitel "Verbindungsprojektierung (Seite 127)").

Der Parameter PRN_NR (Druckernummer) hat für den CP 441 keine Bedeutung, da über eine serielle Schnittstelle nur ein Drucker angesprochen werden kann.

Mit dem Parameter FORMAT geben Sie den Formatstring an. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

1. Den Formatstring müssen Sie in einem gesonderten Datenbaustein ablegen. Ist dieser Baustein nicht vorhanden, so müssen Sie diesen Datenbaustein definieren.

   Tragen Sie im Deklarationsfeld des DBs, gemäß dem folgendem Beispiel, zur Ausgabe eines Meldetextes ein:

   -- Name: Anna
   -- Typ: STRING
   -- Anfangswert: 'Inhalt des Meldetextes: %N'

2. Der DB für den Formatstring kann nur symbolisch angegeben werden.

   Stellen Sie daher, nachdem der DB neu abgespeichert wurde, im AWL-Kompiler unter "Ansicht" die symbolische Darstellung ein und geben Sie unter "Extras" in der Symboltabelle ein Symbol (z. B. print_db) für den Datenbaustein ein. Als Adresse und Datentyp geben Sie in der Symboltabelle den DB, in dem die Formatstrings abgelegt werden, an.
3. Schalten Sie nun auch die Ansicht Ihres Baustein, in dem Sie den "PRINT" aufrufen, auf die symbolische Darstellung um, und geben Sie am Systemfunktionsbaustein als Parameter FORMAT den Wert "print_db".Anna an.

An SD_1 bis SD_4 können bis zu vier Variablen für die Druckerausgabe angegeben werden (im Beispiel ist die Nummer des auszugebenden Meldetextes anzugeben).

Beispiel

Tabelle 6- 33 Beispiel für den Aufruf des SFB PRINT in einem FB

AWL

```
   CALL SFB 16, DB116                                Aufruf des SFB PRINT in einem FB
       REQ         :=DB60.DBX100.0
       ID          :=W#16#1000
       DONE        :=DB60.DBX100.1
       ERROR       :=DB60.DBX100.2
       STATUS      :=DB60.DBW110
       PRN_NR      :=DB60.DBB120
       FORMAT      :="print_db".Anna                 Byte 200 im DB 60 enthält die
       SD_1        :=p#DB60.DBX200.0 Byte 1          Meldetextnummer
       SD_2        :=
       SD_3        :=
       SD_4        :=
```

Wichtige Hinweise

Beachten Sie, dass die Anzahl der übertragbaren Daten bestehend aus Formatstring und Variablen auf 400 Bytes beschränkt ist.

Beachten Sie, dass Sie bei nachträglichen Änderungen am Formatstring, diese Änderungen nicht an dem unter "Anfangswert" stehenden String anbringen dürfen, sondern unter "Ansicht" die Datensicht wählen müssen und in "Aktualwert" den geänderten Formatstring eintragen.

Beachten Sie, dass bei der Darstellungsart C (Charakter) kein String übergeben werden darf. Verwenden Sie für Strings die Darstellungsart S.

Beachten Sie, dass Sie bei der Darstellungsart S (String) am Parameter SD_i den String nicht direkt angeben können. Sie müssen wie beim Formatstring den String in einem Datenbaustein ablegen und am Parameter SD_i symbolisch adressieren.

6.7 Zusammenfassung

Übersicht

In den folgenden Tabellen finden Sie für die Protokolle eine Zusammenfassung

- der möglichen Kommunikationsarten,
- der verwendeten Systemfunktionsbausteine,
- der Möglichkeit zum Überschreibschutz und
- der maximal übertragbaren Datenlänge.

ASCII-Treiber und 3964(R)

Tabelle 6- 34 Beim ASCII-Treiber und der Prozedur 3964(R) gilt:

Kommunikationsart	CP 441 sendet Daten zum Kommunikationspartner CP 441	
	Programmierung beim Sender und Empfänger	Programmierung nur beim Sender
Systemfunktionsbaustein beim CP 441	BSEND	BSEND
Systemfunktionsbaustein beim Kommunikationspartner CP 441	BRCV	keiner (Empfangsfach)
Überschreibschutz	ja	nein
Maximale Länge der übertragbaren Daten	4 kByte	4 kBytes, empfangende CPU

RK512, Daten senden

Tabelle 6- 35 Bei der Rechnerkopplung RK512, Daten senden gilt:

Kommunikationsart	CP 441 sendet Daten zum Kommunikationspartner CP 441		
	Programmierung beim Sender und Empfänger (Typ DX)	Programmierung nur beim Sender (Typ DB)	Programmierung nur beim Sender
Systemfunktionsbaustein beim CP 441	BSEND	BSEND	PUT
Systemfunktionsbaustein beim Kommunikationspartner CP 441	BRCV	keiner	keiner
Überschreibschutz	ja	nein	nein
Maximale Länge der übertragbaren Daten	4 kByte	450 Bytes*, empfangende CPU	450 Bytes
Zielangabe dynamisch änderbar	nein	nein	ja
* Die maximale Länge der übertragbaren Daten wird vom empfangenden CP 441 beschränkt. Wenn Sie einen anderen Kommunikationspartner verwenden, können Sie in Abhängigkeit von diesem bis zu 4 kByte Daten übertragen.			

RK512, Daten holen

Tabelle 6- 36 Bei der Rechnerkopplung RK512, Daten holen gilt:

Kommunikationsart	CP 441 holt Daten zum Kommunikationspartner CP 441
Systemfunktionsbaustein beim CP 441	GET
Systemfunktionsbaustein beim Kommunikationspartner	keiner
Überschreibschutz	nein
Maximale Länge der übertragbaren Daten	450 Bytes
Quellangabe dynamisch änderbar	ja

Druckerausgabe

Tabelle 6- 37 Bei der Ausgabe von Meldetexten auf einem Drucker gilt:

Kommunikationsart	CP 441 sendet Daten an den Drucker
Systemfunktionsbaustein beim CP 441	PRINT
Maximale Länge der übertragbaren Daten (Formatstring und Variablen)	400 Bytes

Anlaufverhalten und Betriebszustandsübergänge des CP 441 7

7.1 Anlaufverhalten des CP 441

Anlaufverhalten

Der Anlauf des CP 441 unterteilt sich in folgende Phasen:

- Initialisierung (NETZ-EIN des CP 441)
- Parametrierung

Initialisierung

Sobald der CP 441 an Spannung liegt, wird nach Durchlauf eines Hardwaretestprogramms die Firmware auf dem CP 441 für den Betrieb vorbereitet.

Parametrierung

Bei der Parametrierung empfängt der CP 441 die dem aktuellen Steckplatz zugeordneten Baugruppenparameter. Der CP 441 ist jetzt betriebsbereit.

Zu beachten

Beachten Sie bitte folgende Hinweise zum Anlaufverhalten des CP 441:

Hinweis

Nach NETZ-EIN benötigt der CP 441 für die Initialisierung und den Hardware- und Speichertest einige Sekunden bis er betriebsbereit ist. Die während dieser Zeit von der CPU durchgeführten Parametrierversuche werden mit Fehlereintrag im Diagnosepuffer abgebrochen: "SDB-Bearbeitungsfehler, Fehlerklasse 1" mit Angabe des SDB und "Parametrierfehler beim Parametrieren von Baugruppen" mit Angabe des SDB. Nach Abschluss des Baugruppentests erfolgt die fehlerfreie Parametrierung durch die CPU. SFB-Aufrufe im Anwenderprogramm werden mit Fehler abgeschlossen, solange der CP 441 nicht parametriert ist.

7.2 Betriebszustandsübergänge des CP 441

Einleitung

Nach dem Anlauf des CP 441 werden alle Daten zwischen CPU und CP 441 über die Systemfunktionsbausteine ausgetauscht. Das Betriebszustandsübergangsverhalten des CP 441 hängt dabei vom Betriebszustand der CPU ab.

CPU-STOP

Kommunikationsrichtung CPU > CP:

Die Kommunikation zwischen CPU und CP 441 bleibt auch im STOP der CPU bestehen. Im STOP der CPU werden die zuvor angestoßenen SFB-Aufträge (z. B. BSEND) auf der CPU vollständig ausgeführt, die kompletten Daten werden an den CP 441 übertragen und an den Kommunikationspartner weitergeleitet.

Kommunikationsrichtung CP > CPU:

Im CP 441 werden die Telegramme empfangen. Der Versuch, die Daten an die CPU zu übertragen, wird mit Fehler abgebrochen.

CPU-RUN

Der CP 441 erkennt nicht, wie die CPU in den Zustand RUN übergeht (Neustart oder Wiederanlauf nach CPU-STOP). Der CP 441 verhält sich in beiden Fällen identisch.

Neustart der CPU

Bei Neustart der CPU werden die SFB-Aufträge auf der CPU zurückgesetzt, d. h. alle laufenden Aufträge zwischen CPU und CP werden automatisch abgebrochen. Die Aufträge auf dem CP werden gelöscht.

Wiederanlauf der CPU

Bei Wiederanlauf der CPU werden die SFB-Aufträge weiterbearbeitet.

Diagnosefunktionen des CP 441 8

Einleitung

Die Diagnosefunktionen des CP 441 erlauben Ihnen eine schnelle Lokalisierung aufgetretener Fehler. Folgende Diagnosemöglichkeiten stehen Ihnen zur Verfügung:

- Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 441
- Diagnose über den STATUS-Ausgang der Systemfunktionsbausteine
- Diagnose über den Fehlermeldebereich SYSTAT
- Diagnose über die Fehlernummern im Reaktionstelegramm
- Diagnose über den Diagnosepuffer des CP 441
- Diagnosealarm

Anzeigeelemente (LED)

Die Anzeigeelemente informieren Sie über den Betriebszustand bzw. über mögliche Fehlerzustände des CP 441. Die Anzeigeelemente geben Ihnen einen ersten Überblick über aufgetretene interne bzw. externe Fehler sowie schnittstellenspezifische Fehler (siehe Kapitel "Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 441 (Seite 195)").

STATUS-Ausgang der SFBs

Für eine Fehlerdiagnose besitzt jeder Systemfunktionsbaustein einen STATUS-Ausgang. Durch Lesen des STATUS-Ausgangs der Systemfunktionsbausteine erhalten Sie allgemeine Aussagen zu Fehlern, die bei der Kommunikation zwischen dem CP 441 und der zugeordneten CPU aufgetreten sind. Den STATUS-Parameter können Sie im Anwenderprogramm auswerten (siehe Kapitel "Diagnosemeldungen der Systemfunktionsbausteine (Seite 197)").

Fehlermeldebereich SYSTAT

Über die Programmierung des Systemfunktionsbausteins STATUS im Anwenderprogramm können Sie den Status einer Schnittstelle abfragen. Durch Lesen des SYSTAT erhalten Sie detaillierte Aussagen zu Fehlern/Ereignissen, die bei der Kommunikation zwischen dem CP 441, der zugeordneten CPU und dem angeschlossenen Kommunikationspartner auf dieser Schnittstelle aufgetreten sind (siehe Kapitel "Diagnose über den Fehlermeldebereich SYSTAT (Seite 202)").

Fehlernummern im Reaktionstelegramm

Wenn Sie mit der Rechnerkopplung RK512 arbeiten und bei einem SEND- oder GET-Telegramm beim Kommunikationspartner ein Fehler auftritt, sendet der Kommunikationspartner ein Reaktionstelegramm mit einer Fehlernummer im 4. Byte (siehe Kapitel "Fehlernummern im Reaktionstelegramm (Seite 217)").

Diagnosepuffer des CP 441

Alle Fehler/Ereignisse im Fehlermeldebereich SYSTAT des CP 441 werden auch in den Diagnosepuffer des CP 441 eingetragen.

Genauso wie beim CPU-Diagnosepuffer können Sie sich auch die anwenderrelevanten Informationen des CP-Diagnosepuffers im Klartext über die Auskunftfunktionen von STEP 7 am PG anzeigen lassen (siehe Kapitel "Diagnose über den Diagnosepuffer des CP 441 (Seite 219)").

Diagnosealarm

Der CP 441 kann auf der ihm zugeordneten CPU einen Diagnosealarm auslösen. Der CP 441 stellt 4 Bytes Diagnoseinformation am S7-400-Rückwandbus zur Verfügung. Die Auswertung dieser Informationen erfolgt über das Anwenderprogramm (OB 82) oder mit Hilfe eines PGs durch Auslesen des CPU-Diagnosepuffers.

Diagnoseereignisse, die einen Diagnosealarm auslösen, trägt der CP 441 auch in seinen Diagnosepuffer ein.

Bei Auftreten eines Diagnosealarmereignisses wird die EXTF-LED (rot) eingeschaltet.

Siehe auch

Nachladen von Firmware-Updates (Seite 138)

8.1 Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 441

Anzeigefunktionen

Über die Anzeigeelemente des CP 441 erhalten Sie Auskunft über den CP 441. Zu unterscheiden sind folgende Anzeigefunktionen:

- Sonderanzeigen
  - TXD Senden aktiv; leuchtet auf, wenn der CP Nutzdaten über die Schnittstelle sendet
  - RXD Empfangen aktiv; leuchtet auf, wenn der CP Nutzdaten über die Schnittstelle empfängt
- Sammelstörungsanzeigen
  - INTF Interner Fehler
  - EXTF Externer Fehler
- Schnittstellenfehleranzeige
  - FAULT Schnittstellenfehler

Fehlermeldungen der Anzeigeelemente

Die folgende Tabelle beschreibt die Fehlermeldungen der Anzeigeelemente.

Tabelle 8- 1 Fehlermeldungen der Anzeigeelemente des CP 441

Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
INTF leuchtet	CP 441 meldet internen Fehler, z. B. Hardware-, Softwarefehler.	Programmieren Sie den SFB STATUS für detaillierte Informationen oder lesen Sie den Diagnosepuffer des CP 441 aus.
EXTF leuchtet	CP 441 meldet externen Fehler, z. B. Break auf der Leitung.	Programmieren Sie den SFB STATUS für detaillierte Informationen oder lesen Sie den Diagnosepuffer des CP 441 aus.
FAULT aus	Schnittstelle betriebsbereit bzw. Schnittstellenmodul nicht gesteckt.	-
FAULT blinkt langsam	Schnittstelle ist initialisiert und betriebsbereit, aber keine Kommunikation über S7-400-Rückwandbus möglich.	Überprüfen Sie die Konfiguration und Verbindungs-projektierung auf evtl. fehlerhafte Angaben (Bsp.: Steckplatz, ID-Nr. etc.).
FAULT blinkt schnell	Parameter falsch oder falsches bzw. fehlerhaftes Schnittstellenmodul gesteckt (Modul und Schnittstellenparameter passen nicht zusammen).	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen in der Parmetrieroberfläche **CP441:Configuration Package for Point to Point Communication** und/oder das Schnittstellenmodul.

Fehleranzeige	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
FAULT leuchtet	Keine Schnittstellenparameter vorhanden oder schwerer Fehler im Modul (Hardware).	Führen Sie die Parametrierung mit der Parmetrieroberfläche **CP441:Configuration Package for Point to Point Communication** parametrieren durch bzw. prüfen Sie das Schnittstellenmodul.

Siehe auch

Nachladen von Firmware-Updates (Seite 138)

8.2 Diagnosemeldungen der Systemfunktionsbausteine

Statusparameter

Für eine Fehlerdiagnose besitzt jeder Systemfunktionsbaustein einen STATUS-Parameter. Jede STATUS-Meldungsnummer hat unabhängig vom verwendeten Systemfunktionsbaustein die gleiche Bedeutung.

Die folgenden Tabellen sind dem Handbuch STEP 7 entnommen und stellen nur den derzeit aktuellen Zustand dar. Bei Unstimmigkeiten sollten Sie auf die Originaltabellen zurückgreifen.

STATUS-Ausgang anzeigen und auswerten

Den STATUS-Ausgang der Systemfunktionsbausteine können Sie über die Variablentabelle von STEP 7 anzeigen und auswerten.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Umgang mit der Variablentabelle finden Sie im Handbuch für STEP 7 *Hardware konfigurieren und Verbindungen konfigurieren mit STEP 7 V5.0*.

Meldungen am STATUS-Ausgang der SFBs

In den folgenden Tabellen finden Sie die Meldungen des STATUS-Parameters.

Fehlerinformationen für den SFB 12

Die Tabelle enthält alle für den SFB 12 spezifischen Fehlerinformationen, die über die Parameter ERROR und STATUS ausgegeben werden können.

Tabelle 8- 2 Fehlerinformationen für den SFB 12 "BSEND"

ERROR	STATUS (dezimal)	Erläuterung
0	11	Warnung: Neuer Auftrag ist unwirksam, da vorangegangener Auftrag noch nicht abgeschlossen ist.
1	1	Kommunikationsprobleme, z. B. • Verbindungsbeschreibung nicht geladen (lokal oder remote) • Verbindung unterbrochen (z.B. Kabel, CPU ausgeschaltet)
1	2	Negative Quittung vom Partner-SFB. Die Funktion ist nicht ausführbar.
1	3	R_ID ist auf der durch ID vorgegebenen Kommunikationsverbindung nicht bekannt, oder der Empfangsbaustein wurde noch nie aufgerufen.
1	4	Fehler im Sendebereichszeiger SD_1 bezüglich der Datenlänge oder des Datentyps, oder am Parameter LEN wurde der Wert 0 übergeben oder Fehler im Empfangsbereichszeiger RD_1 des zugehörigen SFB 13 "BRCV"
1	5	Resetanforderung wurde ausgeführt.

ERROR	STATUS (dezimal)	Erläuterung
1	6	Partner-SFB befindet sich im Zustand DISABLED (EN_R hat den Wert 0)
1	7	Partner-SFB befindet sich in falschem Zustand (Der Empfangsbaustein wurde nach der letzten Datenübertragung nicht mehr aufgerufen.)
1	8	Zugriff auf remotes Objekt im Anwenderspeicher wurde abgelehnt.
1	10	Zugriff auf lokalen Anwenderspeicher nicht möglich (z.B. Zugriff auf gelöschten DB).
1	12	Beim Aufruf des SFB wurde: • ein Instanz-DB, der nicht zum SFB 12 gehört, angegeben • kein Instanz-DB, sondern ein Global-DB angegeben. • kein Instanz-DB gefunden (Laden eines neuen Instanz-DB vom PG)
1	18	R_ID existiert bereits in der Verbindung.
1	20	Zu wenig Arbeitsspeicher vorhanden.

Fehlerinformationen für den SFB 13

Die Tabelle enthält alle für den SFB 13 spezifischen Fehlerinformationen, die über die Parameter ERROR und STATUS ausgegeben werden können.

Tabelle 8- 3 Fehlerinformationen für den SFB 13 "BRCV"

ERROR	STATUS (dezimal)	Erläuterung
0	11	Warnung: Neuer Auftrag ist unwirksam, da vorangegangener Auftrag noch nicht abgeschlossen ist.
0	17	Warnung: Baustein empfängt asynchron Daten.
1	1	Kommunikationsprobleme, z. B: • Verbindungsbeschreibung nicht geladen (lokal oder remote) • Verbindung unterbrochen (z.B. Kabel, CPU ausgeschaltet)
1	2	Funktion nicht ausführbar
1	4	Fehler im Empfangsbereichszeiger RD_1 bezüglich der Datenlänge oder des Datentyps (gesendeter Datenblock ist länger als der Empfangsbereich).
1	5	Resetanforderung eingetroffen, unvollständige Übertragung.
1	8	Zugriff auf remotes Objekt im Anwenderspeicher wurde abgelehnt.
1	10	Zugriff auf lokalen Anwenderspeicher nicht möglich (z.B. Zugriff auf gelöschten DB).
1	12	Beim Aufruf des SFB wurde: • ein Instanz-DB, der nicht zum SFB 13 gehört, angegeben • kein Instanz-DB, sondern ein Global-DB angegeben. • kein Instanz-DB gefunden (Laden eines neuen Instanz-DB vom PG)
1	18	R_ID existiert bereits in der Verbindung.
1	20	Zu wenig Arbeitsspeicher vorhanden.

Fehlerinformationen für den SFB 14

Die Tabelle enthält alle für den SFB 14 spezifischen Fehlerinformationen, die über die Parameter ERROR und STATUS ausgegeben werden können.

Tabelle 8- 4 Fehlerinformationen für den SFB 14 "GET"

ERROR	STATUS (dezimal)	Erläuterung
0	11	Warnung: Neuer Auftrag ist unwirksam, da vorangegangener Auftrag noch nicht abgeschlossen ist.
1	1	Kommunikationsprobleme, z. B. • Verbindungsbeschreibung nicht geladen (lokal oder remote) • Verbindung unterbrochen (z.B. Kabel, CPU ausgeschaltet)
1	2	Negative Quittung vom Partnergerät. Die Funktion ist nicht ausführbar.
1	4	Fehler in den Empfangsbereichszeigern RD_i bezüglich der Datenlänge oder des Datentyps.
1	8	Zugriffsfehler bei der Partner-CPU
1	10	Zugriff auf lokalen Anwenderspeicher nicht möglich (z.B. Zugriff auf gelöschten DB)
1	12	Beim Aufruf des SFB wurde: • ein Instanz-DB, der nicht zum SFB 14 gehört, angegeben • kein Instanz-DB, sondern ein Global-DB angegeben. • kein Instanz-DB gefunden (Laden eines neuen Instanz-DB vom PG)
1	20	Zu wenig Arbeitsspeicher vorhanden.

Fehlerinformationen für den SFB 15

Die Tabelle enthält alle für den SFB 15 spezifischen Fehlerinformationen, die über die Parameter ERROR und STATUS ausgegeben werden können.

Tabelle 8- 5 Fehlerinformationen für den SFB 15 "PUT"

ERROR	STATUS (dezimal)	Erläuterung
0	11	Warnung: Neuer Auftrag ist unwirksam, da vorangegangener Auftrag noch nicht abgeschlossen ist.
1	1	Kommunikationsprobleme, z. B: • Verbindungsbeschreibung nicht geladen (lokal oder remote) • Verbindung unterbrochen (z.B. Kabel, CPU ausgeschaltet)
1	2	Negative Quittung vom Partnergerät. Die Funktion ist nicht ausführbar.
1	4	Fehler in den Sendebereichszeigern SD_i bezüglich der Datenlänge oder des Datentyps
1	8	Zugriffsfehler bei der Partner-CPU
1	10	Zugriff auf lokalen Anwenderspeicher nicht möglich (z.B. Zugriff auf gelöschten DB)

ERROR	STATUS (dezimal)	Erläuterung
1	12	Beim Aufruf des SFB wurde: • ein Instanz-DB, der nicht zum SFB 15 gehört, angegeben • kein Instanz-DB, sondern ein Global-DB angegeben. • kein Instanz-DB gefunden (Laden eines neuen Instanz-DB vom PG)
1	20	Zu wenig Arbeitsspeicher vorhanden.

Fehlerinformationen für den SFB 16

Die Tabelle enthält alle für den SFB 16 spezifischen Fehlerinformationen, die über die Parameter ERROR und STATUS ausgegeben werden können.

Tabelle 8- 6 Fehlerinformationen für den SFB 16 "PRINT"

ERROR	STATUS (dezimal)	Erläuterung
0	11	Warnung: Neuer Auftrag ist unwirksam, da vorangegangener Auftrag noch nicht abgeschlossen ist.
1	1	Kommunikationsprobleme, z. B: • Verbindungsbeschreibung nicht geladen (lokal oder remote) • Verbindung unterbrochen (z.B. Kabel, CPU ausgeschaltet, CP in STOP)
1	2	Negative Quittung vom Drucker. Die Funktion ist nicht ausführbar.
1	3	PRN_NR ist auf der durch ID vorgegebenen Kommunikationsverbindung nicht bekannt.
1	4	Fehler im Durchgangsparameter FORMAT oder in den Sendebereichszeigern SD_i bezüglich der Datenlänge oder des Datentyps.
1	10	Zugriff auf lokalen Anwenderspeicher nicht möglich (z. B. Zugriff auf gelöschten DB).
1	13	Fehler im Durchgangsparameter FORMAT
1	20	Zu wenig Arbeitsspeicher vorhanden.

Fehlerinformationen für den SFB 22

Die Tabelle enthält alle für den SFB 22 spezifischen Fehlerinformationen, die über die Parameter ERROR und STATUS ausgegeben werden können.

Tabelle 8- 7 Fehlerinformationen für den SFB 22 "STATUS"

ERROR	STATUS (dezimal)	Erläuterung
0	11	Warnung: Neuer Auftrag ist unwirksam, da vorangegangener Auftrag noch nicht abgeschlossen ist.
1	1	Kommunikationsprobleme, z. B: • Verbindungsbeschreibung nicht geladen (lokal oder remote) • Verbindung unterbrochen (z.B. Kabel, CPU ausgeschaltet)
1	2	Negative Quittung vom Partnergerät. Die Funktion ist nicht ausführbar.

ERROR	STATUS (dezimal)	Erläuterung
1	4	Fehler bei PHYS, LOG oder LOCAL bezüglich der Datenlänge oder des Datentyps.
1	8	Zugriff auf remotes Objekt wurde abgelehnt.
1	10	Zugriff auf lokalen Anwenderspeicher nicht möglich (z.B. Zugriff auf gelöschten DB)
1	12	Beim Aufruf des SFB wurde: • ein Instanz-DB, der nicht zum SFB 22 gehört, angegeben • kein Instanz-DB, sondern ein Global-DB angegeben. • kein Instanz-DB gefunden (Laden eines neuen Instanz-DB vom PG)
1	20	Zu wenig Arbeitsspeicher vorhanden

8.3 Diagnose über den Fehlermeldebereich SYSTAT

Der Fehlermeldebereich SYSTAT ist ein Datenbereich auf dem CP 441, über den Sie mit dem Systemfunktionsbaustein STATUS den Gerätestatus einer Schnittstelle abfragen können.

Fehlerbereich des SYSTAT

Der Fehlermeldebereich SYSTAT ist ein Fehlerbereich, der für jede Schnittstelle vorhanden ist. Im SYSTAT werden alle Fehler/Ereignisse eingetragen, die bei der Datenübertragung auf einer Schnittstelle auftreten können.

Hinweis

Da der Auftrag STATUS asynchron zu den übrigen auf einer Schnittstelle laufenden Aufträgen abläuft, kann den Fehlermeldungen kein SFB mit einer bestimmten R_ID zugeordnet werden. Das heißt, es kann zwar angezeigt werden, welche Fehler auf einer Schnittstelle aufgetreten sind, nicht aber von welchem SFB-Aufruf (R_ID-Nummer) der Fehler ausgelöst wurde.

Fehler/Ereignisse

Die SYSTAT - Meldungen werden beim Aufruf des SFB STATUS in die Bytes 2 bis 15 des Parameters LOCAL eingetragen. Zusätzlich zu dem Fehlerbyte (Byte 2) werden die ersten sechs Fehler/Ereignisse angezeigt. Dabei ist das Fehlerereignis 1 das älteste.

Treten weitere Fehlerereignisse auf, können diese nicht gemeldet werden, falls die "alten" Einträge zuvor nicht gelöscht wurden. Daher muss der Fehlermeldebereich rechtzeitig gelöscht werden. Dies geschieht durch Aufruf des SFB STATUS.

Die Fehler/Ereignisse werden wie folgt abgelegt:

- Byte 0 — Betriebszustand des CP (02H für RUN, 05H für Defekt)
- Byte 1 — Reserviert
- Byte 2 — Bit 0 -F Fehler im SYSTAT eingetragen
  Bit 1 -U Fehlerüberlauf
  Bit 2 -B Break
- Byte 3 — Reserviert
- Byte 4/5 — Ereignis 1
- Byte 6/7 — Ereignis 2
- Byte 8/9 — Ereignis 3
- Byte 10/11 — Ereignis 4
- Byte 12/13 — Ereignis 5
- Byte 14/15 — Ereignis 6

Beispiel

Tabelle 8- 8 Beispiel für den Aufruf des SFB 22 (STATUS)

AWL		
CALL SFB 22, DB22		Aufruf des SFB STATUS in einem FB
REQ	:=DB450.DBX0.0	
ID	:=W#16#1000	Nach einer steigenden Flanke am Parameter REQ werden die Fehler/Ereignisse in DB450 Byte 20-35 eingetragen. Der SFB22 sollte nur durchlaufen werden, wenn ein Fehler bei der Datenübertragung aufgetreten ist. Z.B. kann das Errorbit eines BSEND (Parameter ERROR) als Anforderungsbit für den STATUS (REQ) verwendet werden. Durch Aufruf des SFB22 wird der Fehlerbereich des SYSTAT automatisch gelöscht.
NDR	:=DB450.DBX0.4	
ERROR	:=DB450.DBX0.5	
STATUS	:=DB450.DBW12	
PHYS	:=p#DB450.DBX16.0 Byte 2	
LOG	:=p#DB450.DBX18.0 Byte 2	
LOCAL	:=p#DB450.DBX20.0 Byte 16	

Nummernschema

Das Nummernschema für die Ereignisse im Fehlermeldebereich SYSTAT ist wie folgt strukturiert.

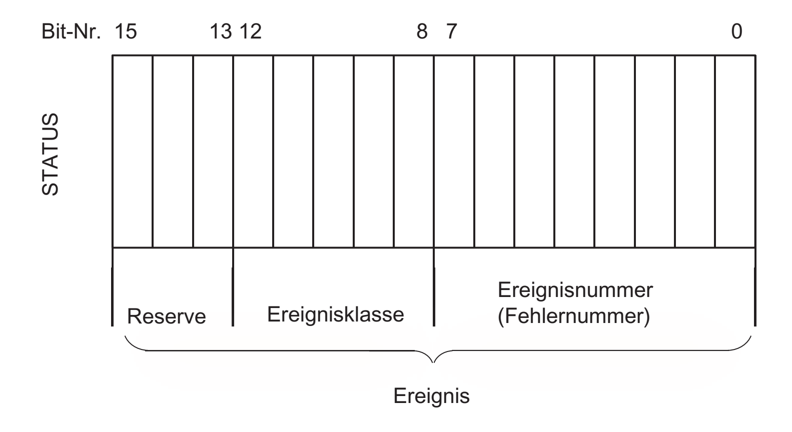


Bild 8-1 Nummernschema für die Ereignisse im Fehlermeldebereich SYSTAT

Ereignisklassen

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Beschreibung der verschiedenen Ereignisklassen und Ereignisnummern. Die Ereignisklassen und Ereignisnummern sind hexadezimal (H) angegeben.

Tabelle 8- 9 Ereignisklassen und Ereignisnummern

Ereignisklasse 1 (01H): "Hardwarefehler auf dem CP"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(01)01H	Fehler beim Test des Betriebssystem-EPROM des CP	CP defekt, CP muss getauscht werden.
(01)02H	RAM-Test des CP fehlerhaft	
(01)03H	Auftragsschnittstelle des CP defekt	
(01)04H	Kein Schnittstellenmodul gesteckt	Stecken Sie ein für den CP geeignetes Schnittstellenmodul.
(01)05H	• Parameterspeicher defekt • Schnittstellenmodul nach Parametrierung gezogen	Tauschen Sie den CP aus bzw. stecken Sie ein für den CP geeignetes Schnittstellenmodul.
(01)10H	Fehler in der CP-Firmware	Schalten Sie die Baugruppe aus und wieder ein. Tauschen Sie notfalls die Baugruppe.

Ereignisklasse 2 (02H): "Fehler bei der Initialisierung"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(02)01H	Keine Parameter vorhanden Parameterspeicher leer oder unbekannter Inhalt	Laden Sie die Parameter der Schnittstelle.
(02)08H	Parametrierung und Schnittstellenmodul passen nicht zusammen.	Bezeichnung des Schnittstellenmoduls mit der Parametrierung überprüfen.
(02)0FH	Beim Start der parametrierten Kommunikation wird eine unzulässige Parametrierung festgestellt. Die Schnittstelle konnte nicht parametriert werden.	Korrigieren Sie die unzulässige Parametrierung, und führen Sie einen Neustart durch.

Ereignisklasse 3 (03H): "Fehler bei der Parametrierung der SFBs"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(03)01H	Quell-/Zieldatentyp nicht zulässig bzw. nicht vorhanden Bereich (Anfangsadresse, Länge) nicht zulässig DB nicht vorhanden bzw. nicht zulässig (z. B. DB 0) oder anderer Datentyp nicht vorhanden bzw. nicht zulässig	Parametrierung auf CPU und CP prüfen und evtl. korrigieren. **Nur bei RK512:** Partner liefert unzulässige Parameter im Telegrammkopf. Parametrierung auf CPU und CP prüfen, evtl. Baustein einrichten. Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen Datentypen. **Nur bei RK512:** Partner liefert falsche Parameter im Telegrammkopf.
(03)02H	Bereich zu kurz	Parametrierung auf CPU und CP prüfen, evtl. Baustein/Bereich prüfen. **Nur bei RK512:** Partner liefert falsche Parameter im Telegrammkopf.
(03)03H	Kein Zugriff auf Bereich möglich	Parametrierung auf CPU und CP prüfen. Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen Anfangsadressen und Längen. **Nur bei RK512:** Partner liefert falsche Parameter im Telegrammkopf.

Ereignisklasse 4 (04H): "Vom CP erkannte Fehler im Datenverkehr CP - CPU"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(04)01H	CP kann keine Aufträge annehmen (Überlastung).	Reduzieren Sie die gleichzeitig in Ihrem Anwenderprogramm aufgerufenen Aufträge an den CP.
(04)02H	Auftragsart kann vom CP nicht bearbeitet werden.	Überprüfen Sie, ob die von Ihnen im Anwenderprogramm aufgerufenen Systemfunktionsbausteine für den CP zugelassen sind.
(04)03H	Fehlerhafter, unbekannter oder nicht erlaubter Datentyp	Programm überprüfen, z. B. falsche Parametrierung des SFBs.
(04)07H	Fehler bei der Datenübertragung zwischen CPU und CP. Empfang von Daten nicht möglich, weil auf den Zieldatenbereich der CPU nicht zugegriffen werden kann oder der Zeilbereich der CPU nicht vorhanden oder zu kurz ist. Schreiben von Daten in den Zielbereich bzw. Lesen von Daten aus dem Quelldatenbereich der CPU im CPU-Stop wegen entsprechender Parametrierung nicht zulässig.	Überprüfen Sie den Zieldatenbereich auf der CPU. Überprüfen Sie die Parametrierung "Reaktion auf CPU-Stop".
(04)08H	• Nur bei 3964R und ASCII Treiber • Temporärer Fehler bei der Datenübertragung zwischen CPU und CP (Empfang). Auftrag wird wiederholt, weil die CPU temporär überlastet ist, der Empfangsbaustein (BRCV) zu selten aufgerufen wird oder der Empfangsbaustein zwischenzeitlich gesperrt wird.	• Anzahl der Kommunikations-Aufrufe reduzieren. Empfangsbaustein häufiger aufrufen. Überprüfen Sie, ob der Empfangsbaustein zu lange gesperrt wird.
(04)09H	• Nur bei 3964R und ASCII Treiber • Fehler bei der Datenübertragung zwischen CPU und CP. Empfang von Daten nicht möglich. Nach mehrmaligen Versuchen (siehe (04)07H) wurde der Auftrag nach 10s abgebrochen, weil der Empfangsbaustein (BRCV) nicht aufgerufen wird oder gesperrt ist.	• Überprüfen Sie, ob der Empfangsbaustein aufgerufen wird oder gesperrt ist.
(04)0BH	Fehler bei der Datenübertragung zwischen CPU und CP weil • keine Verbindung projektiert wurde • über projektierte Verbindung nicht empfangen werden kann	• Projekltieren Sie in "NetPro" die Verbindung • Geben Sie in "NetPro" unter "Objekteigenschaften Verbindung" als Kommunikationsrichtung ein: – 2: Partner → Lokal oder – 3: Lokal ↔ Partner

Ereignisklasse 5 (05H): "Fehler bei Bearbeitung eines CPU-Auftrags"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(05)01H	Laufender Auftrag wurde durch Neuanlauf des CP abgebrochen.	Bei NETZ-EIN ist keine Hilfe möglich. Beim Umparametrieren des CP vom PG aus sollten Sie vor dem Beschreiben einer Schnittstelle darauf achten, dass von der CPU aus keine Aufträge mehr laufen.
(05)02H	Auftrag ist in diesem Betriebszustand des CP nicht erlaubt (z. B. Geräteschnittstelle nicht parametriert).	Parametrieren Sie die Geräteschnittstelle.
(05)03H	Uhrzeit fehlerhaft, falsches Format	Überprüfen Sie die Uhrzeit-Parameter.
(05)05H	**Nur bei Drucker-Treiber:** Systemdatenbaustein mit Meldetexten auf CP nicht vorhanden	Projektieren Sie den Meldetext mit der Parametriersoftware, und führen Sie einen Neustart durch.
(05)06H	**Nur bei Drucker-Treiber:** Meldetext nicht vorhanden	Projektieren Sie die Meldetexte mit der Parametriersoftware, und führen Sie einen Neustart durch.
(05)07H	**Nur bei Drucker-Treiber:** Meldetext zu lang	Ändern Sie den Meldetext auf maximal 150 Zeichen (auf maximal 250 Zeichen bei der Verwendung von Variablen)
(05)08H	**Nur bei Drucker-Treiber:** Zu viele Konvertierungsanweisungen	Sie haben mehr Konvertierungsanweisungen als Variablen projektiert. Die Konvertierungsanweisungen ohne dazugehörige Variable werden ignoriert.
(05)09H	**Nur bei Drucker-Treiber:** Zu viele Variablen	Sie haben mehr Variablen als Konvertierungsanweisungen projektiert. Die Variablen ohne Konvertierungsanweisung werden nicht ausgegeben.
(05)0AH	**Nur bei Drucker-Treiber:** Unbekannte Konvertierungsanweisung	Überprüfen Sie die Konvertierungsanweisung. Nicht definierte oder nicht unterstützte Konvertierungsanweisungen werden im Ausdruck durch ****** ersetzt.
(05)0BH	**Nur bei Drucker-Treiber:** Unbekannte Steueranweisung	Überprüfen Sie die Steueranweisung. Nicht definierte oder nicht unterstützte Steueranweisungen werden ignoriert. Die Steueranweisung wird auch nicht als Text ausgegeben.
(05)0CH	**Nur bei Drucker-Treiber:** Konvertierungsanweisung nicht ausführbar	Überprüfen Sie die Konvertierungsanweisung. Nicht ausführbare Konvertierungsanweisungen werden im Ausdruck entsprechend der definierten Breite und dem gültigen Rest der Konvertierungsanweisung bzw. der Standarddarstellung mit *-Zeichen ausgegeben.

Ereignisklasse 5 (05H): "Fehler bei Bearbeitung eines CPU-Auftrags"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(05)0DH	**Nur bei Drucker-Treiber:** Breite in Konvertierungsanweisung zu gering oder zu groß	Korrigieren Sie die angegebene Breite der Variable in der Konvertierungsanweisung anhand der maximal möglichen Zeichenanzahl der Variable bei textorientierten Darstellungsarten (A, C, D, S, T, Y, Z). Im Ausdruck wird nur die durch die Breite angegebene Anzahl Zeichen ausgegeben, der Rest wird abgeschnitten. Ansonsten werden entsprechend der Breite *-Zeichen ausgegeben.
(05)0EH	**Nur bei ASCII-Treiber:** Fehler beim Senden. Die parametrierten Endekennzeichen sind innerhalb der maximal zulässigen Länge nicht aufgetreten bzw. beim automatischen Anhängen wurde die maximal zulässige Sendelänge überschritten.	Ergänzen Sie die Endekennzeichen im Sendepuffer an der gewünschten Stelle oder wählen Sie beim automatischen Anhängen eine kleinere Telegrammlänge.
(05)0FH	Anzahl der gleichzeitig bearbeitbaren Aufträge zu groß	Ändern Sie Ihr STEP 7-Programm, so dass weniger Aufträge gleichzeitig laufen.
(05)10H	Bereich ist belegt (Ressource).	Wiederholen Sie den Auftrag.
(05)11H	Länge für diese Auftragsart nicht zugelassen.	Teilen Sie die zu übertragenden Daten auf mehrere Aufträge auf.
(05)12H	**Nur bei RK512:** Die am SFB angegebenen Quell- und Zielparameter passen nicht zueinander.	Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen Werte.
(05)13H	Fehler beim Datentyp (DB ...): Unbekannter Datentyp oder Datentyp nicht erlaubt (z. B. DE) **Nur bei RK512:** Die am SFB angegebenen Quell- und Zieldatentypen passen nicht zueinander.	Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen Datentypen und deren Kombinationen.
(05)14H	Anfangsadressen zu hoch angegeben für gewünschten Datentyp oder Anfangsadresse bzw. DB/DX-Nr. zu niedrig.	Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen Anfangsadressen und DB/DX-Nummern, die im Programm angegeben werden dürfen.
(05)15H	**Nur bei RK512:** Falsche Bitnummer beim Koordinierungsmerker angegeben.	Erlaubte Bit-Nr.: 0 bis 7
(05)16H	**Nur bei RK512:** CPU-Nummer zu groß angegeben.	Erlaubte CPU-Nr.: keine, 1, 2, 3 oder 4
(05)17H	Fehler beim Empfangen. Empfangstelegramm länger als 4 kByte bzw. länger als die parametrierte "feste Empfangslänge" oder Empfangstelegramm passt nicht in den Zieldatenbereich.	Reduzieren Sie die Telegrammlänge Ihres Koppelpartners oder verlängern Sie Ihren Empfangs-DB.
(05)18H	Übertragungslänge beim Senden ist zu groß (> 4 kByte).	Nur bei RK512: Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen Längen. Spalten Sie den Auftrag auf in mehrere Aufträge mit kleinerer Länge.
(05)19H	CP in falscher Betriebsart bei AG-Auftrag	Überprüfen Sie, ob die angesprochene Schnittstelle parametriert ist.
(05)1AH	**Nur bei RK512:** Fehler beim Senden eines Befehlstelegramms Eine zugehörige Prozedurfehlernummer wurde unmittelbar zuvor im STATUS eingetragen.	Siehe Abhilfemaßnahmen bei vorangegangener Ereignisnummer.

Ereignisklasse 5 (05H): "Fehler bei Bearbeitung eines CPU-Auftrags"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(05)1BH	**Nur bei Drucker-Treiber:** Präzision ungültig	Korrigieren Sie die angegebene Präzision in der Konvertierungsanweisung. Die Präzision wird immer durch einen Punkt eingeleitet zur Kennzeichnung und Abgrenzung zur Breite (z. B.: ".2" zur Ausgabe von Dezimalpunkt und 2 Nachkommastellen). Die Präzision ist nur bei den Darstellungsarten F, R, A und D relevant. Ansonsten wird sie ignoriert.
(05)1CH	**Nur bei Drucker-Treiber:** Variable ungültig (Variablenlänge falsch/falscher Typ)	Korrigieren Sie die angegebene Sendevariable.

Ereignisklasse 6 (06H): "Fehler bei Bearbeitung eines Partnerauftrags" nur bei RK512		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(06)01H	Fehler im 1. Befehlsbyte (nicht 00 oder FFH)	Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(06)02H	Fehler im 3. Befehlsbyte (nicht A, 0 oder E)	Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(06)03H	Fehler im 3. Befehlsbyte bei Folgetelegrammen (Befehl nicht wie beim 1. Telegramm)	Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(06)04H	Fehler im 4. Befehlsbyte (Befehlsbuchstabe falsch)	Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner bzw. eine Befehlskombination wurde verlangt, die beim CP nicht erlaubt ist. Kontrollieren Sie die zulässigen Befehle. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(06)05H	Fehler im 4. Befehlsbyte beim Folgetelegramm (Befehl nicht wie beim 1. Telegramm)	Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(06)06H	Fehler im 5. Befehlsbyte (DB-Nummer nicht zulässig)	Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen DB-Nummern, Anfangsadressen oder Längen.
(06)07H	Fehler im 5. bzw. 6. Befehlsbyte (Anfangsadresse zu hoch)	Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen DB-Nummern, Anfangsadressen oder Längen.
(06)08H	Fehler im 7. bzw. 8. Befehlsbyte (Länge unzulässig)	Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen DB/DX-Nummern, Anfangsadressen oder Längen.
(06)09H	Fehler im 9. und 10. Befehlsbyte (Koordinierungsmerker bei diesem Datentyp nicht zulässig oder Bitnummer zu hoch)	Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner. Entnehmen Sie den Auftragstabellen, wann ein Koordinierungsmerker erlaubt ist.

Ereignisklasse 6 (06H): "Fehler bei Bearbeitung eines Partnerauftrags" nur bei RK512		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(06)0AH	Fehler im 10. Befehlsbyte (CPU-Nummer nicht erlaubt)	Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner
(06)0BH	SEND-Telegramm war länger/ kürzer als erwartet (es wurden mehr/weniger Daten empfangen, als im Telegrammkopf angekündigt).	Korrektur beim Partner erforderlich
(06)0CH	GET-Befehlstelegramm mit Nutzdaten empfangen.	Korrektur beim Partner erforderlich
(06)0DH	CP hat Telegramm empfangen während unzulässiger Betriebsart. • Die Empfangsverbindung zwischen der CPU und dem CP ist nicht oder nicht korrekt aufgebaut • CP ist noch nicht vollständig angelaufen • Angesprochene Schnittstelle wird gerade umparametriert	• Überprüfen Sie, ob die angesprochene Verbindung (korrekt) parametriert ist. • Diese Fehlermeldung kann nur im Anlauf des CP auftreten. Wiederholen Sie den Auftrag • Hierbei handelt es sich um einen temporären Fehler. Wiederholen Sie den Auftrag.
(06)0EH	Synchronfehler des Partners • Neues (Folge-)Befehlstelegramm empfangen, bevor Reaktionstelegramm gesendet wurde. • 1. Befehlstelegramm erwartet und Folgetelegramm kam. • Folgebefehlstelegramm erwartet und 1. Telegramm kam.	Dieser Fehler kann nach Neustart des eigenen AG bei langen Telegrammen oder bei Neustart des Partners gemeldet werden. In diesen Fällen handelt es sich um normales Anlaufverhalten der Anlage. Im laufenden Betrieb kann der Fehler auch infolge von vorausgegangenen Fehlerzuständen auftreten, die nur vom Partner erkannt wurden. Andernfalls müssen Sie von einem Fehlverhalten des Partnergerätes ausgehen. Evtl. tritt der Fehler nicht auf bei Aufträgen < 128 Byte.
(06)0FH	DB gesperrt durch Koordinierungsfunktion	Im eigenen Programm: Nach Bearbeitung der letzten Übertragungsdaten Empfangsbaustein mit "EN" freigeben. Im Partnerprogramm: Wiederholen des Auftrags
(06)10H	Zu kurzes Telegramm empfangen (Länge < 4 Byte bei Folge- oder Reaktionstelegrammen oder Länge < 10 Byte bei Befehlstelegrammen)	Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(06)11H	Telegrammlänge und Längenangabe im Telegrammkopf stimmen nicht überein.	Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(06)12H	Fehler beim Senden des (Folge-) Reaktions-telegramms, eine zugehörige Prozedur-fehlernummer wurde unmittelbar zuvor im STATUS eingetragen.	Siehe Abhilfemaßnahmen zu der unmittelbar zuvor im STATUS eingetragenen Fehlernummer.

Ereignisklasse 7 (07H): "Sendefehler"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(07)01H	Senden der ersten Wiederholung: • Beim Senden des Telegramms wurde ein Fehler erkannt oder • der Partner forderte durch ein negatives Quittungszeichen (NAK) eine Wiederholung an.	Eine Wiederholung ist kein Fehler, jedoch kann sie ein Hinweis sein, dass Störungen auf der Übertragungsleitung auftreten oder ein Fehlverhalten des Partnergerätes vorliegt. Wenn nach der max. Wiederholungsanzahl das Telegramm immer noch nicht übertragen werden konnte, wird eine Fehler-Nr. gemeldet, die den Fehler beschreibt, der zuerst auftrat.
(07)02H	Fehler beim Verbindungsaufbau: • Nachdem STX gesendet wurde, wurde NAK oder ein beliebiges Zeichen (außer DLE oder STX) empfangen oder • die Antwort erfolgte zu früh oder • Initialisierungskonflikt ist aufgetreten	Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(07)03H	Quittungsverzugszeit (QVZ) überschritten: Nach Senden von STX kam keine Antwort vom Partner innerhalb der Quittungsverzugszeit.	Partnergerät ist zu langsam oder nicht empfangsbereit oder es liegt z. B ein Bruch der Sendeleitung vor. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(07)04H	Abbruch durch Partner: Während des laufenden Sendebetriebes wurden vom Partner ein oder mehrere Zeichen empfangen	Prüfen Sie, ob der Partner ebenfalls Fehler anzeigt, da evtl. nicht alle Sendedaten angekommen sind (z. B. Bruch in der Sendeleitung) oder schwere Störungen vorliegen oder es liegt ein Fehlverhalten des Partnergeräts vor. Dies ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(07)05H	Negative Quittung während Senden	Prüfen Sie, ob der Partner ebenfalls Fehler anzeigt, da evtl. nicht alle Sendedaten angekommen sind (z. B. Bruch in der Sendeleitung) oder schwere Störungen vorliegen oder es liegt ein Fehlverhalten des Partnergeräts vor. Dies ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(07)06H	Fehler bei Verbindungsende: • Das Telegramm wurde vom Partner am Ende mit NAK oder einem beliebigen Zeichen (außer DLE) abgelehnt oder • das Quittungszeichen (DLE) wurde zu früh empfangen.	Prüfen Sie, ob der Partner ebenfalls Fehler anzeigt, da evtl. nicht alle Sendedaten angekommen sind (z. B. Bruch in der Sendeleitung) oder schwere Störungen vorliegen oder es liegt ein Fehlverhalten des Partnergeräts vor. Dies ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(07)07H	Quittungsverzugszeit am Verbindungsende/Antwortüberwachungszeit nach Sendetelegramm überschritten: Nach Verbindungsabbau mit DLE ETX kam innerhalb der QVZ keine Antwort vom Partner.	Partnergerät ist zu langsam oder gestört. Dies ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.

Ereignisklasse 7 (07H): "Sendefehler"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(07)08H	Nur bei ASCII-Treiber und Drucker-Treiber: Die Wartezeit auf XON bzw. CTS = ON ist abgelaufen.	Der Kommunikationspartner ist gestört, zu langsam oder Offline geschaltet. Überprüfen Sie den Kommunikationspartner oder ändern Sie ggf. die Parametrierung.
(07)09H	Kein Verbindungsaufbau möglich, die Anzahl der erlaubten Aufbauversuche wurde überschritten.	Überprüfen Sie das Schnittstellenkabel oder die Übertragungsparameter.
(07)0AH	Die Daten konnten nicht übertragen werden, die erlaubte Anzahl der Übertragungsversuche wurde überschritten.	Überprüfen Sie das Schnittstellenkabel oder die Übertragungsparameter.

Ereignisklasse 8 (08H): "Empfangsfehler"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(08)01H	Erwarten der ersten Wiederholung: Beim Empfangen eines Telegramms wurde ein Fehler erkannt und der CP forderte durch eine negative Quittierung (NAK) beim Partner eine Wiederholung an.	Eine Wiederholung ist kein Fehler, jedoch kann sie ein Hinweis sein, dass Störungen auf der Übertragungsleitung auftreten oder ein Fehlverhalten des Partnergerätes vorliegt. Wenn nach der max. Wiederholungsanzahl das Telegramm immer noch nicht übertragen werden konnte, wird eine Fehler-Nr. gemeldet, die den Fehler beschreibt, der zuerst auftrat.
(08)02H	**Fehler beim Verbindungsaufbau:** • In Ruhestellung wurden ein oder mehrere beliebige Zeichen (außer NAK oder STX) empfangen oder • nach einem empfangenen STX wurden vom Partner weitere Zeichen gesendet, ohne die Antwort DLE abzuwarten. **Nach NETZ-EIN des Partners:** • während der Partner eingeschaltet wird, empfängt der CP ein undefiniertes Zeichen.	Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(08)05H	Logischer Fehler während des Empfangs: Nach Empfang von DLE wurde ein weiteres beliebiges Zeichen empfangen (außer DLE, ETX).	Prüfen Sie, ob der Partner DLE im Telegrammkopf und im Datenstring immer verdoppelt bzw. der Verbindungsabbau mit DLE ETX vorgenommen wird. Fehlverhalten des Partnergeräts mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(08)06H	Zeichenverzugszeit (ZVZ) überschritten: • Zwei aufeinanderfolgende Zeichen wurden nicht innerhalb der ZVZ empfangen oder • 1. Zeichen nach Senden von DLE beim Verbindungsaufbau wurde nicht innerhalb der ZVZ empfangen.	Partnergerät ist zu langsam oder gestört. Dies mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.

Ereignisklasse 8 (08H): "Empfangsfehler"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(08)08H	Fehler beim Blockprüfzeichen BCC (nur bei RK512 mit Prozedur 3964R und Prozedur 3964R) Der intern gebildete Wert des BCC stimmt nicht mit dem vom Partner am Verbindungsende empfangenen BCC überein.	Prüfen Sie, ob die Verbindung stark gestört ist, in diesem Fall werden auch gelegentlich Fehlercodes der Ereignisklasse 8/ Ereignisnummer 12 zu beobachten sein. Fehlerverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(08)0AH	Ein freier Empfangspuffer ist nicht vorhanden: Nach Empfang von STX stand der Prozedur beim Verbindungsaufbau und einer weiteren Wartezeit kein leerer Empfangspuffer zur Verfügung.	Der Funktionsbaustein zum Empfangen muss im Anwenderprogramm häufiger aufgerufen werden.
(08)0CH	Übertragungsfehler: Ein Übertragungsfehler (Paritätsfehler, Stopbitfehler, Überlauffehler) wurde erkannt. Wird in Ruhestellung ein gestörtes Zeichen empfangen, wird der Fehler sofort gemeldet, damit Störeinflüsse auf der Übertragungsleitung frühzeitig erkannt werden können. **Nur bei RK512 und 3964(R):** Falls dies während des Sende- oder Empfangsbetriebes auftritt, werden Wiederholungen gestartet.	Störungen auf der Übertragungsleitung verursachen Telegrammwiederholungen und erniedrigen dadurch den Nutzdatendurchsatz. Die Gefahr eines nicht erkannten Fehlers steigt. Ändern Sie Ihren Systemaufbau bzw. die Leitungsverlegung. Überprüfen Sie, ob bei beiden Geräten Datenübertragungsgeschwindigkeit, Parität und Stoppbitanzahl gleich eingestellt sind.
(08)0DH	BREAK Die Verbindungsleitung (Empfangsleitung) zum Partnergerät ist unterbrochen.	Stellen Sie die Verbindung zwischen den Geräten her oder schalten Sie das Partnergerät ein. Prüfen Sie bei TTY-Betrieb, ob im Ruhezustand Linienstrom fließt.
(08)12H	**Nur bei ASCII-Treiber:** Nachdem der CP XOFF gesendet hat oder CTS auf OFF gestellt hat, wurden weitere Zeichen empfangen.	Parametrieren Sie den Kommunikationspartner neu oder entsorgen Sie den CP schneller.
(08)15H	Einstellung der Übertragungsversuche des CP und des Kommunikationspartners stimmt nicht überein	Parametrieren Sie beim Partner die gleiche Anzahl der Übertragungsversuche wie am CP. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(08)16H	• Die Länge eines empfangenen Telegramms war länger als die maximal vereinbarte Länge oder • die Länge des parametrierten Empfangsfachs (nur bei CP 441) ist zu kurz.	• Korrektur beim Partner erforderlich oder • Länge des Empfangsfachs (nur bei CP 441) vergrößern.
(08)18H	**Nur bei ASCII-Treiber:** DSR = OFF bzw. CTS = OFF	Vor oder während eines Sendevorgangs sind die Signale DSR bzw. CTS vom Partner auf "OFF" geschaltet worden. Überprüfen Sie die Steuerung der RS232-Begleitsignale beim Partner.

Ereignisklasse 9 (09H): "Reaktionstelegramm mit Fehler oder Fehlertelegramm vom Koppelpartner empfangen"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(09)02H	**Nur bei RK512:** Speicherzugriffsfehler beim Partner (Speicher nicht vorhanden) Bei SIMATIC S5 als Partner: • Falscher Bereich beim Anzeigenwort oder • Datenbereich nicht vorhanden (außer DB/DX) oder • Datenbereich zu kurz (außer DB/DX)	Kontrollieren Sie, ob der gewünschte Datenbereich beim Partner vorhanden und ausreichend groß ist bzw. prüfen Sie die Parameter des aufgerufenen Systemfunktionsbausteins. Kontrollieren Sie die angegebene Länge am Systemfunktionsbaustein.
(09)03H	**Nur bei RK512:** DB/DX Zugriffsfehler beim Partner (DB/DX nicht vorhanden oder zu kurz) Bei SIMATIC S5 als Partner: • DB/DX nicht vorhanden oder • DB/DX zu kurz oder • DB/DX-Nr. unzulässig Beim GET-Auftrag zulässiger Quellbereich überschritten	Kontrollieren Sie, ob der gewünschte Datenbereich beim Partner vorhanden und ausreichend groß ist bzw. prüfen Sie die Parameter des aufgerufenen Systemfunktionsbausteins. Kontrollieren Sie die angegebene Länge am Systemfunktionsbaustein.
(09)04H	**Nur bei RK512:** Partner meldet "Auftragsart nicht erlaubt".	Fehlerhaftes Partnerverhalten, da vom CP 441 niemals ein Systembefehl ausgegeben wird.
(09)05H	**Nur bei RK512:** Fehler beim Partner bzw. bei SIMATIC S5 als Partner: • Quell-/Zieltyp nicht zulässig oder • Speicherfehler im Partner-AG oder • Fehler bei Verständigung CP/CPU beim Partner oder • Partner-AG ist im STOP-Zustand	Prüfen, ob der Partner den gewünschten Datentyp übertragen kann. Aufbau der Hardware beim Partner prüfen. Schalter des Partner-AG in RUN-Stellung bringen.
(09)08H	**Nur bei RK512:** Partner erkennt Synchronfehler: Telegrammreihenfolge ist gestört.	Dieser Fehler tritt auf bei Neustart des eigenen AG oder des Partners. Es handelt sich dabei um ein normales Anlaufverhalten der Anlage. Sie brauchen nichts beheben. Bei laufendem Betrieb ist der Fehler auch in Folge von vorausgegangenen Fehlern denkbar. Andernfalls können Sie von einem Fehlverhalten des Partners ausgehen.
(09)09H	**Nur bei RK512:** DB/DX beim Partner gesperrt durch Koordinierungsmerker	Im Partnerprogramm: nach Bearbeitung der letzten Übertragungsdaten den Koordinierungsmerker wieder rücksetzen! Im Programm: Auftrag wiederholen!
(09)0AH	**Nur bei RK512:** Fehler im Telegrammkopf, die vom Partner erkannt werden: 3. Befehlsbyte im Kopf falsch	Prüfen Sie, ob der Fehler von Störungen oder vom Fehlverhalten des Partners herrührt. Dies mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(09)0BH	**Nur bei RK512:** Fehler im Telegrammkopf: 1. oder 4. Befehlsbyte im Kopf falsch	Prüfen Sie, ob der Fehler von Störungen oder vom Fehlverhalten des Partners herrührt. Dies mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.

Ereignisklasse 9 (09H): "Reaktionstelegramm mit Fehler oder Fehlertelegramm vom Koppelpartner empfangen"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(09)0CH	**Nur bei RK512:** Partner erkennt falsche Telegrammlänge (Gesamtlänge).	Prüfen Sie, ob der Fehler von Störungen oder vom Fehlverhalten des Partners herrührt. Dies mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(09)0DH	**Nur bei RK512:** Bisher erfolgte noch kein Neustart beim Partner.	Beim Partner-AG Neustart durchführen bzw. Betriebsartenwahlschalter am CP oder CPU in Stellung RUN bringen.
(09)0EH	**Nur bei RK512:** Unbekannte Fehlernummer im Reaktionstelegramm empfangen.	Prüfen Sie, ob der Fehler von Störungen oder vom Fehlverhalten des Partners herrührt. Dies mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.

Ereignisklasse 10 (0AH): "Fehler beim Reaktionstelegramm des Partners, die vom CP erkannt wurden"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(0A)01H	**Nur bei RK512:** Synchronfehler des Partners, da • Reaktionstelegramm ohne Auftrag • Reaktionstelegramm empfangen, bevor Folgetelegramm gesendet wurde • nach Senden eines ersten Telegramms Folge-Reaktionstelegramm empfangen wurde • nach Senden eines Folgetelegramms erstes Reaktionstelegramm empfangen wurde	Dieser Fehler wird nach Neustart des eigenen AS bei langen Telegrammen oder bei Neustart des Partners gemeldet. Es handelt sich dabei um ein normales Anlaufverhalten der Anlage, Sie müssen nichts beheben. Im laufenden Betrieb kann der Fehler auch auftreten infolge von vorausgegangenen Fehlerzuständen, die nur vom Partner erkannt wurden. Andernfalls können Sie von einem Fehlverhalten des Partnergerätes ausgehen. Evtl. tritt der Fehler nicht auf bei Aufträgen < 128 Byte.
(0A)02H	**Nur bei RK512:** Fehler im Aufbau des empfangenen Reaktionstelegramms (1. Byte nicht 00 oder FF)	Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(0A)03H	**Nur bei RK512:** Empfangenes Reaktionstelegramm hat zu viele oder zu wenig Daten.	Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.
(0A)04H	**Nur bei RK512:** Reaktionstelegramm auf SEND-Auftrag kam mit Daten.	Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.

Ereignisklasse 10 (0AH): "Fehler beim Reaktionstelegramm des Partners, die vom CP erkannt wurden"		
Ereignisnr.	**Ereignistext**	**Abhilfe**
(0A)05H	**Nur bei RK512:** Innerhalb der Überwachungszeit kam kein Reaktionstelegramm vom Partner.	Ist der Partner ein sehr langsames Gerät? Oft wird dieser Fehler auch infolge eines vorangegangenen Fehlers angezeigt. Beispielsweise können Prozedurempfangsfehler (Ereignisklasse 8) angezeigt werden, nachdem ein GET-Telegramm gesendet wurde. Grund: Das Reaktionstelegramm konnte wegen Störungen nicht empfangen werden, die Überwachungszeit verstreicht. Evtl. tritt dieser Fehler auch auf, wenn beim Partner ein Neustart durchgeführt wurde, bevor er das zuletzt erhaltene GET-Telegramm beantworten konnte.
(0A)06H	**Nur bei RK512:** Empfangenes Reaktionstelegramm nach GET-Auftrag hat zu wenig Daten	Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.

8.4 Fehlernummern im Reaktionstelegramm

Reaktionstelegramm

Wenn Sie mit der Rechnerkopplung RK512 arbeiten und bei einem SEND/PUT- oder GET-Telegramm beim Kommunikationspartner ein Fehler auftritt, sendet der Kommunikationspartner ein Reaktionstelegramm mit einer Fehlernummer im 4. Byte.

Fehlernummern im Reaktionstelegramm

In der folgenden Tabelle finden Sie die Zuordnung der Fehlernummern im Reaktionstelegramm (REATEL) zu den Ereignisklassen/-nummern im STATUS des Kommunikationspartners. Die Fehlernummern im Reaktionstelegramm werden als hexadezimale Werte ausgegeben.

Tabelle 8- 10 Fehlermeldungen im Reaktionstelegramm bei RK512

REATEL	SYSTAT-Fehlermeldungen
	Ereignisklasse/Ereignisnummer
0AH Fehler beim Partner bzw. bei SIMATIC S5 als Partner: • Quell-/Zieltyp nicht zulässig oder • Speicherfehler im Partner-AG oder • Fehler bei Verständigung CP/CPU beim Partner oder • Partner-AG ist im STOP-Zustand	0301H 0303H 0407H 0905H
0CH Speicherzugriffsfehler beim Partner (Speicher nicht vorhanden) bzw. bei SIMATIC S5 als Partner: • Falscher Bereich beim Anzeigenwort oder • Datenbereich nicht vorhanden (außer DB/DX) oder • Datenbereich zu kurz (außer DB/DX)	0301H 0302H 0607H 0609H 060AH 0902H
10H Fehler im Telegrammkopf: 1. oder 4. Befehlsbyte im Kopf falsch	0601H 0604H 0605H 090BH
12H Partner meldet "Auftragsart nicht erlaubt"	0904H

REATEL	SYSTAT-Fehlermeldungen
	Ereignisklasse/Ereignisnummer
14H DB/DX Zugriffsfehler beim Partner (DB/DX nicht vorhanden oder zu kurz) bzw. bei SIMATIC S5 als Partner: • DB/DX nicht vorhanden oder • DB/DX zu kurz oder • DB/DX-Nr. unzulässig Beim GET-Auftrag zulässiger Quellbereich überschritten	0301H 0302H 0606H 0903H
16H Fehler im Telegrammkopf, die vom Partner erkannt werden: 3. Befehlsbyte im Kopf falsch	0602H 0603H 090AH
2AH Bisher erfolgte noch kein Neustart beim Partner.	060DH 090DH
32H DB/DX beim Partner gesperrt durch Koordinierungs-merker	060FH 0909H

REATEL	SYSTAT-Fehlermeldungen
	Ereignisklasse/Ereignisnummer
34H Partner erkennt falsche Telegrammlänge (Gesamtlänge).	0608H 060BH 060CH 0611H 090CH
36H Partner erkennt Synchronfehler: Telegrammreihenfolge ist gestört.	060EH 0908H

8.5 Diagnose über den Diagnosepuffer des CP 441

Diagnosepuffer auf CP 441

Der CP 441, ab 6ES7 441-xAA02-0AE0 (x=1, 2), hat einen eigenen Diagnosepuffer, in dem alle Diagnoseereignisse des CP 441 in der Reihenfolge ihres Auftretens eingetragen werden.

Im Diagnosepuffer des CP 441 werden angezeigt:

- Betriebszustand des CP 441
- Hardware-/Firmwarefehler auf dem CP 441
- Fehler bei der Initialisierung und Parametrierung
- Fehler bei der Ausführung eines CPU-Auftrags
- Fehler bei der Datenübertragung (Sende- und Empfangsfehler)

Über den Diagnosepuffer können Fehlerursachen bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung auch nach längerer Zeit noch ausgewertet werden, um z. B. die Ursachen für ein STOP des CP 441 festzustellen oder um das Auftreten einzelner Diagnoseereignisse zurückzuverfolgen.

Hinweis

Der Diagnosepuffer ist als Ringpuffer für maximal 64 Diagnoseeinträge aufgebaut. Ist der Diagnosepuffer voll, so wird bei einem neuen Diagnosepuffereintrag der älteste Eintrag gelöscht. Dadurch steht der jüngste Eintrag immer an erster Stelle. Bei einem NETZ-AUS des CP 441 geht der Inhalt des Diagnosepuffers verloren!

Diagnosepuffer auslesen am PG

Die Inhalte des Diagnosepuffers des CP 441 können durch die Auskunftsfunktionen von STEP 7 gelesen werden.

Hinweis

Diagnoseereignisse im Diagnosepuffer des CP 441 können mit STEP 7 ab Version 4.0 gelesen werden.

Alle anwenderrelevanten Informationen des CP-Diagnosepuffers werden Ihnen im Register "Diagnosepuffer" im Registerdialog "Baugruppenzustand" angezeigt. Den Registerdialog "Baugruppenzustand" können Sie unter STEP 7 vom SIMATIC-Manager aus anfordern.

Voraussetzung: Um den Baugruppenzustand abrufen zu können, muss eine Online-Verbindung vom Programmiergerät zum Automatisierungsgerät hergestellt sein (Online-Ansicht des Projektfensters).

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die betreffende SIMATIC 400-Station (durch Doppelklick oder Menübefehl **Bearbeiten > Öffnen**).
2. Öffnen Sie anschließend das darin enthaltene Objekt "Hardware" (ebenfalls durch Doppelklick oder Menübefehl **Bearbeiten > Öffnen**).

   Ergebnis: Das Fenster mit der Konfigurationstabelle wird angezeigt.
3. Markieren Sie den CP 441 in der Konfigurationstabelle.
4. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Baugruppenzustand**.

   Ergebnis: Der Registerdialog "Baugruppenzustand" zum CP 441 wird angezeigt. Beim ersten Aufruf wird als Voreinstellung die Registerseite "Allgemein" angezeigt.
5. Wechseln Sie zu der Registerseite "Diagnosepuffer".

   Ergebnis: Im Register "Diagnosepuffer" werden die neuesten Diagnoseereignisse des CP 441 im Klartext angezeigt. Im Ausgabefeld "Details zum Ereignis" können zusätzliche Informationen zur Fehlerursache stehen.

Im Felde "Ereignis-ID" wird der zum Ereignis gehörende Nummerncode angezeigt. Der vordere Teil 16#F1C8 für Schnittstelle 1 und 16#F9C8 für Schnittstelle 2 ist fest. Der hintere Teil steht für Ereignisklasse und Ereignisnummer der Ereignisse. Durch Anwahl des Button "Hilfe zum Ereignis" wird Ihnen die zum jeweiligen Ereignistext zugehörende Abhilfe angezeigt.

Durch Klicken auf die Schaltfläche "Aktualisieren" werden die Daten erneut vom CP 441 gelesen. Über die Schaltfläche "Hilfe zum Ereignis" können Sie einen Hilfetext zum angewählten Diagnoseereignis einblenden mit Informationen zur Fehlerbehebung.

Siehe auch

Diagnose über den Fehlermeldebereich SYSTAT (Seite 202)

8.6 Diagnosealarm

Einleitung

Der CP 441 kann einen Diagnosealarm auf der zugeordneten CPU auslösen und somit eine Fehlfunktion des CP 441 anzeigen. Über die Parametrierung können Sie (ab STEP 7 V5.0, SP2) vorgeben, ob der CP 441 bei schwerwiegenden Fehlern einen Diagnosealarm auslösen soll oder nicht.

Per Default ist "Alarmgenerierung=Nein" eingestellt.

Diagnosealarm

Der CP 441 stellt im Fehlerfall am S7-400-Rückwandbus Diagnosedaten zur Verfügung. Als Reaktion auf einen Diagnosealarm liest die CPU die systemspezifischen Diagnosedaten und trägt sie in ihren Diagnosepuffer ein. Den Diagnosepuffer auf der CPU können Sie über ein angeschlossenes Programmiergerät auslesen.

Beim Auftreten eines Diagosealarmereignisses wird die INTF-LED (rot) eingeschaltet. Zusätzlich wird der OB 82 mit diesen Diagnosedaten als Startinfo aufgerufen.

Organisationsbaustein OB 82

Sie haben die Möglichkeit, Fehlerreaktionen im Anwenderprogramm im OB 82 zu programmieren.

Ist kein OB 82 programmiert, geht die CPU bei einem Diagnosealarm automatisch in den Zustand STOP.

Diagnoseinformation (als Bitmuster)

Der CP 441 stellt 4 Bytes Diagnoseinformation zur Verfügung. Zur Anzeige des aufgetretenen Fehlers werden die 4 Diagnosebyte wie folgt belegt:

2. Byte:

Das 2. Byte der Diagnosedaten beinhaltet die Klassenkennung des CP 441 in den Bits 0 bis 3.

2. Byte							
7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	1	1	1	0	0

1., 3. und 4. Byte:

Das 1., 3. und 4. Byte der Diagnosedaten repräsentieren das aufgetretene Ereignis.

Das Bit 0 im 1. Byte ist die Sammelfehleranzeige (INTF). Das Bit 0 ist immer "1" gesetzt, wenn mindestens 1 Bit von Bit 1 bis 7 auf "1" gesetzt ist, d.h., wenn mindestens 1 Fehler in den Diagnosedaten eingetragen ist.

Ereignis	1. Byte								3. Byte								4. Byte							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Leitungs-Break	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
falscher Parameter	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diagnoseinformationen (hexadezimal)

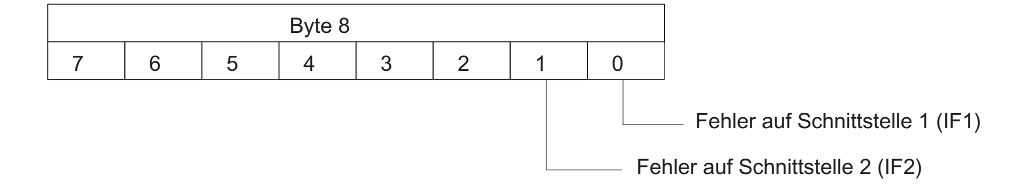
Die folgende Tabelle zeigt die 4 Byte Diagnoseinformationen des CP 441 hexadezimal.

Ereignis	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte
Leitungs-Break	2DH	1CH	02H	00H
falscher Parameter	8BH	1CH	00H	00H

Diagnoseinformation beim CP 441 mit zwei Schnittstellen

Beim CP 441-2 (6ES7 441-2AA04-0AE0) erhalten Sie die Information, auf welcher Schnittstelle der Fehler aufgetreten ist, durch Auslesen des Datensatzes DS 1 von Ihrer Baugruppe. Dazu müssen Sie den SFC 59 "RD_REC" aufrufen.

In Byte 8 ist für jede Schnittstelle, auf der ein Fehler aufgetreten ist, ein Bit gesetzt.



In Byte 9 ist für Schnittstelle 1 und in Byte 10 für Schnittstelle 2 abgelegt, welcher Fehler aufgetreten ist:

Byte 9							
7	6	5	4	3	2	1	0

Schnittstelle 1

Falsche Parameter

Leitungsbreak

Byte 10							
7	6	5	4	3	2	1	0

Schnittstelle 2

Abhängigkeit des Diagnosealarms vom CPU-Betriebszustand

Ein Diagnosealarm über den P-Bus wird bei kommenden (steigender Flanke) und gehenden Ereignissen (fallender Flanke) generiert.

Beim Übergang der CPU vom Zustand STOP in den Zustand RUN gilt:

- es folgt keine Speicherung von Ereignissen (Weder kommend noch gehend), die im Zustand STOP der CPU aufgetreten sind,
- nach einem Übergang vom Zustand STOP in RUN immer noch anstehende Ereignisse werden per Diagnosealarm gemeldet.

Programmierbeispiel Systemfunktionsbausteine 9

9.1 Allgemeines

Einleitung

Das vorliegende Programmierbeispiel beschreibt die Erstellung eines Projektes und anhand eines einfachen Datentransfers den grundsätzlichen Gebrauch der Systemfunktionsbausteine für den Betrieb des Kommunikationsprozessors CP 441.

Die beschriebenen Einzelschritte zur Konfigurierung und Programmierung sollen Ihnen das Erstellen eines Projektes erleichtern.

Da hier lediglich die prinzipielle Vorgehensweise dargestellt ist und sich der Ablauf der einzelnen Schritte im Laufe der Zeit in den einzelnen STEP 7-Paketen ändern kann, sollten Sie auch die aktuellen Dokumentationen zu den STEP 7-Paketen berücksichtigen.

Zum Ende des Kapitels finden Sie auch ein Beispiel für die Programmierung der Meldetextausgabe auf einen Drucker.

Zielsetzung

Das Programmierbeispiel

- soll die wichtigsten Funktionen beispielhaft zeigen,
- ist einfach und übersichtlich,
- kann für eigene Zwecke ohne großen Aufwand erweitert werden.

Das Beispiel zeigt, wie mit den Systemfunktionsbausteinen BSEND und BRCV (Daten senden und Daten empfangen) eine Kopplung zu einem Kommunikationspartner projektiert werden kann.

Die CP 441-Baugruppen werden im Anlauf der CPU von dieser parametriert (Systemdienst).

Voraussetzung

Das Beispiel kann mit minimaler Hardwareausrüstung durchgespielt werden.

Programmbeispiel

Die Beispielprogramme befinden sich auf der CD für die Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication.** Sie liegen in kompilierter Form vor.

Die Beispielprogramme werden zusammen mit der Parametrieroberfläche installiert.

Nach dem Installationsvorgang sind die Beispiele unter STEP 7 im Katalog "Examples" unter CP 441 abgelegt.

Hinweis

STEP 7 (TIA-Portal)

Ab STEP 7 V11 (TIA-Portal) werden ausgewählte Beispiele auf den Seiten des Customer Support zum Download angeboten.

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59585200 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59585200)

9.2 Gerätekonfiguration

Anwendung

Um das Beispielprogramm auszuprobieren, können z. B. folgende Geräte verwendet werden:

- ein Automatisierungssystem S7-400 (Baugruppenträger, Stromversorgung, CPU 414 oder CPU 417)
- ein CP 441
- ein Programmiergerät (PG)

Die Datenübertragung erfolgt von Schnittstelle 1 zu Schnittstelle 2 des CP 441. Wenn Sie einen CP 441-1 verwenden, entfallen die Einstellungen für die Schnittstelle 2. Ihr Kommunikationspartner empfängt dann die Daten.

Gerätekonfiguration

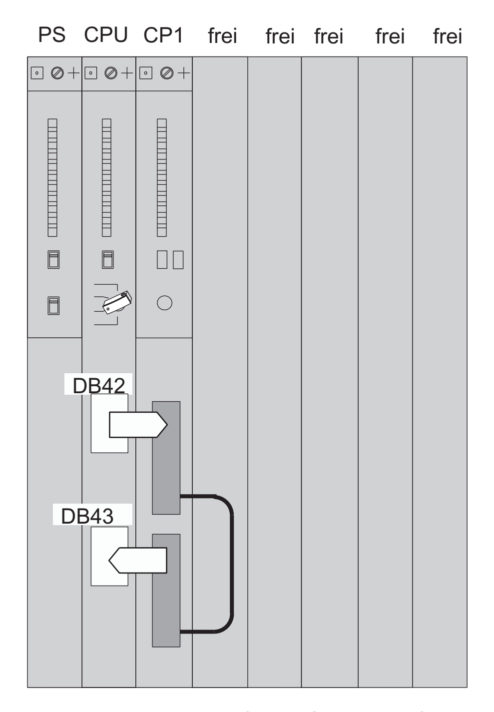


Bild 9-1 Datenfluss: Gerätekonfiguration mit einem CP 441-2

9.3 Konfigurieren des Steuerungsaufbaus

Konfigurieren

- STEP 7

  Die Konfiguration einer S7-400-Station erfolgt in "HW Konfig" von STEP 7. Plazieren Sie die Baugruppen in der Konfigurationstabelle gemäß Ihrer speziellen Hardware-Konfiguration.

  In der Konfigurationstabelle müssen Sie den Steuerungsaufbau folgendermaßen konfigurieren:

  – Stromversorgung (z. B. PS 10A)

    Die Anzahl der belegten Steckplätze ist vom Typ der Stromversorgung abhängig.

  – CPU

    Die Anzahl der belegten Steckplätze ist vom Typ der CPU abhängig.

  – CP 441

- STEP 7 (TIA-Portal)

  Die Konfiguration einer S7-400-Station erfolgt in der Gerätekonfiguration von STEP 7 (TIA-Portal). Plazieren Sie die Baugruppe in der Geräteansicht gemäß Ihrer Hardware-Konfiguration.

  Der Steuerungsaufbau entspricht dem unter STEP 7 beschriebenen Aufbau.

9.4 Parametrieren des CP 441

STEP 7

Nachdem Sie die Baugruppen in Ihrem Baugruppenträger angeordnet haben, gelangen Sie durch Doppelklicken auf den CP 441 (in der Konfigurationstabelle) zum Dialogfeld "Eigenschaften":

1. Geben Sie bei den Grundparametern im Eingabefeld "Schnittstelle" (1 oder 2) den Typ des hier gesteckten Schnittstellenmoduls an.
2. Wählen Sie die Schaltfläche "Parameter" im Dialogfeld "Eigenschaften".

   Ergebnis: Die Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** für die Eingabe der Protokollparameter des CP 441 wird geöffnet.
3. Wählen Sie das gewünschte Übertragungsprotokoll aus ("RK512", "3964(R)", "ASCII" oder "Drucker").

   Ergebnis: Die entsprechend dem Protokoll zur Verfügung stehende Parametrieroberfläche wird angezeigt. Über die grauen Schaltflächen können Sie weitere Parametrierdialoge öffnen.
4. Übernehmen Sie die Default-Einstellungen und kehren Sie zur Konfigurationstabelle zurück.
5. Führen Sie die Schritte 1. bis 4. entsprechend Ihrer Konfiguration gegebenenfalls für die zweite Schnittstelle des CP 441 durch.

STEP 7 (TIA-Portal)

Nachdem Sie die Baugruppen in der Task Card "Hardware-Katalog" ausgewählt und in Ihrem Baugruppenträger angeordnet haben, werden ihnen im Register "Eigenschaften" alle Parameter des CP 441 angezeigt. Parametrieren Sie den CP 441 entsprechend Ihren Anforderungen.

9.5 Projektieren der Verbindung zum Kommunikationspartner

Hinweis

Verbindung projektieren in STEP 7 (TIA-Portal)

Das Vorgehen zur Projektierung von Verbindungen In STEP 7 (TIA-Portal) finden Sie ausführlich beschrieben im Infosystem des TIA-Portals.

Verbindung projektieren in STEP 7

In STEP 7 projektieren Sie die PtP-Verbindung zwischen Ihrem CP 441 und dem Kommunikationspartner mit "NETPRO". Die Verbindungsprojektierung erfolgt in zwei Schritten:

1. Verbindung in die Verbindungstabelle eintragen.
2. Objekteigenschaften der Verbindung einstellen.

Verbindung für Schnittstelle 1 in die Verbindungstabelle eintragen

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Kehren Sie zum Projektfenster <Offline> (Projekt) zurück und doppelklicken Sie auf die CPU in Ihrer SIMATIC 400-Station.

   Ergebnis: Es erscheint im rechten Feld das Objekt Verbindungen (Verbindungstabelle).
2. Doppelklicken Sie auf dieses Symbol. Sie gelangen zur Verbindungsprojektierung. Fügen Sie hier Ihre Verbindung in die Verbindungstabelle mit Einfügen > Verbindung ein.
3. Wählen Sie im Dialog Neue Verbindung als Verbindungspartner unspezifiziert aus und tragen Sie als Verbindungstyp PtP-Verbindung ein, und verlassen Sie den Dialog durch Quittieren mit OK.
4. Objekteigenschaften der Verbindung einstellen:
   – Stellen Sie im Dialog "Objekteigenschaften" die speziellen Eigenschaften der Verbindung für Schnittstelle 1 ein:
   – Ändern Sie im Dialog Objekteigenschaften den Namen des Kommunikationspartners von unspezifiziert in einen geeigneten Namen und wählen Sie den PtP-CP-Rack/Steckplatz und die Schnittstelle IF_1 aus. Weitere Einstellungen sind nicht notwendig.
5. Kehren Sie mit OK in den Dialog Netz konfigurieren zurück.

Ergebnis: Im Dialog Netz konfigurieren erscheint die hinzugefügte Verbindung und die Lokale ID (Hexadezimal), die Sie im Anwenderprogramm Ihrer CPU am Systemfunktionsbaustein BSEND als Parameter ID angeben müssen.

Verbindung für Schnittstelle 2 in die Verbindungstabelle eintragen

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Nach Rückkehr in den Dialog **Netz konfigurieren** fügen Sie die Verbindung in die Verbindungstabelle mit **Einfügen > Verbindung** ein.
2. Wählen Sie im Dialog **Neue Verbindung** als Verbindungspartner **unspezifiziert** aus und tragen Sie als Verbindungstyp **S7 PtP-Verbindung** ein, und verlassen Sie den Dialog durch Quittieren mit **OK**.
3. Objekteigenschaften der Verbindung einstellen:
   – Stellen Sie im Dialog **Objekteigenschaften** die speziellen Eigenschaften der Verbindung für Schnittstelle 2 ein:
   – Ändern Sie im Dialog **Objekteigenschaften** den Namen des Kommunikationspartners von **unspezifiziert** in einen geeigneten Namen und wählen Sie den **PtP-CP-Rack/Steckplatz** und die Schnittstelle **IF_2** aus. Weitere Einstellungen sind nicht notwendig.
4. Kehren Sie mit **OK** in den Dialog Netz konfigurieren zurück.

Ergebnis: Im Dialog **Netz konfigurieren** erscheint die hinzugefügte Verbindung und die Lokale ID (Hexadezimal), die Sie im Anwenderprogramm Ihrer CPU am Systemfunktionsbaustein BRCV als Parameter **ID** angeben müssen.

9.6 Programmierung eines ASCII-/3964(R)-Anwenderprogramms

Datenübertragung mit dem ASCII-/3964(R) - Protokoll

Falls Sie vorhaben, die Datenübertragung mit dem Protokoll ASCII-/3964(R) durchzuführen (Programmbeispiel CP441 ASCII Send/Recv), müssen Sie nur wenig ändern:

- Bei der Parametrierung sind die Parameter-Dialoge für das Protokoll ASCII-/3964(R) zu verwenden.
- Für die Datenübertragung wird im Anwenderprogramm auch das Bausteinpaar BSEND und BRCV verwendet. Für den BSEND kann eine beliebige R_ID verwendet werden, während für BRCV die R_ID "0" verwendet werden muss.

9.7 Programmierung eines RK512-Anwenderprogramms

9.7.1 Programm CP 441 RK512 Send/Recv

Allgemein

Im OB 1 werden zyklisch die Bausteine FC21 zum Senden der Daten (SFB BSEND) und FC 23 zum Empfangen der Daten (SFB BRCV) aufgerufen.

Im Beispiel arbeiten die Systemfunktionsbausteine SFB BSEND und SFB BRCV mit den Datenbausteinen DB 12 und DB 13 als Instanz-DBs und DB 42 und DB 43 als Sende- bzw. Empfangs-DB.

Die Parametrierung der Systemfunktionsbausteine erfolgt im Beispiel teils durch Konstanten und teils durch symbolisch adressierte Aktualoperanden.

Für den BSEND und den dazugehörigen STATUS ist die Verbindungs_ID 1000 (hexadezimal) eingetragen. Für den BRCV und den dazugehörigen STATUS ist die Verbindungs_ID 1001 (hexadezimal) eingetragen. Wenn Sie mit einem CP 441-1 arbeiten, müssen Sie auch die Verbindungs-ID 1000 (hexadezimal) für den BRCV und den dazugehörigen STATUS eintragen. Sie können dann über die Schnittstelle 1 Daten von Ihrem Kommunikationspartner empfangen.

Für die Datenübertragung wird das Bausteinpaar BSEND und BRCV verwendet. Für beide Bausteine wird die gleiche R_ID verwendet.

Die Werte der R_ID werden im Anlauf einmalig übernommen und können danach nicht mehr verändert werden.

Damit sichergestellt ist, dass die SFBs BSEND und STATUS am Anfang einmal mit REQ = "0" durchlaufen werden (dadurch wird die Flanke von "0" nach "1" am REQ erreicht), wird der Parameter REQ im OB 100 einmalig nach Neustart auf "0" gesetzt (siehe Kapitel "Diagnose über den Fehlermeldebereich SYSTAT (Seite 202)").

Beschreibung FC 21 (SEND)

Programmteil "Generate edge SEND_REQ":

Der BSEND wird am Anfang einmalig mit BSEND_REQ =0 durchlaufen. Danach wird BSEND_REQ auf 1 gesetzt. Wenn am Steuerparameter BSEND_REQ des BSEND ein Signalzustandswechsel von 0 auf 1 erkannt wird, wird der BSEND-Auftrag gestartet.

Mit BSEND_DONE = 1 oder BSEND_ERROR = 1 wird BSEND_REQ wieder auf "0" gesetzt.

Programmteil "BSEND_DONE = 1"

Bei einem erfolgreichen Transfer wird am Parameterausgang des BSEND BSEND_DONE auf 1 gesetzt.

Um zeitlich nacheinander ablaufende Transfers zu unterscheiden, wird im Datenwort 0 des Quellbausteins DB 42 ein Sendezähler "BSEND_COUNTER_OK" mitgeführt.

Programmteil "BSEND_ERROR = 1"

Wird der BSEND mit BSEND_ERROR = 1 durchlaufen, wird im Datenwort 2 der Fehlerzähler BSEND_COUNTER_ERR hochgezählt. Außerdem wird der BSEND_STATUS umkopiert, da er im nächsten Durchlauf mit 0 überschrieben wird und dann nicht mehr ausgelesen werden könnte.

Im Falle eines Fehlers wird außerdem der Systemfunktionsbaustein STATUS aktiviert, mit dem genauere Fehlermeldungen (Parameter LOCAL) ausgelesen werden können.

Beschreibung FC 23 (RECEIVE)

Programmteil "Enable Receive Data":

Um Daten empfangen zu können, muss die Empfangsfreigabe (Steuerparameter BRCV_EN_R am Baustein BRCV) "1"-Signal haben.

Programmteil "BRCV_NDR=1":

Wenn BRCV_NDR gesetzt ist, sind neue Daten empfangen worden und es wird der Empfangszähler BRCV_COUNTER_ERR hochgezählt.

Programmteil "BRCV_ERROR=1":

Bei fehlerhaftem Anlauf, d.h. wenn das ERROR-Bit am Parameterausgang des BRCV gesetzt ist, wird der Fehlerzähler BRCV_COUNTER_ERR hochgezählt. Außerdem wird der BSEND_STATUS umkopiert, da er im nächsten Durchlauf mit 0 überschrieben wird und dann nicht mehr ausgelesen werden könnte.

Im Falle eines Fehlers wird außerdem der Systemfunktionsbaustein STATUS aktiviert, mit dem genauere Fehlermeldungen (Parameter LOCAL) ausgelesen werden können (siehe Kapitel "Diagnose über den Fehlermeldebereich SYSTAT (Seite 202)")

Alle relevanten Werte können zum Test in der VAT beobachtet werden.

Besonderheiten bei der Verwendung des CP 441-1:

Wenn Sie Daten vom Kommunikationspartner empfangen wollen, muss Ihr Partner als Zieladresse den DX 33 (21 hexadezimal) angeben. Dadurch wird der BRCV mit der R_ID 21 (hexadezimal) im FC 23 referenziert.

9.7.2 Verwendete Bausteine im Beispielprogramm

Verwendete Bausteine

In der folgenden Tabelle finden Sie die für das Beispielprogramm verwendeten Bausteine.

Voraussetzung: Alle symbolischen Bezeichnungen wurden zuvor in der Symboltabelle deklariert.

Tabelle 9- 1 Verwendete Bausteine im Beispielprogramm

Baustein	Symbol	Kommentar
OB 1	CYCLE	Zyklische Programmbearbeitung
OB 100	RESTART	Anlauf-OB für Neustart
FC 21	SEND	FC mit Aufruf und Auswertung des SFB BSEND
FC 23	RECEIVE	FC mit Aufruf und Auswertung des SFB BRCV
DB 12	SEND IDB	Instanz-DB für SFB BSEND
DB 13	RCV IDB	Instanz-DB für SFB BRCV
DB 22	STATUS IDB BSEND	Instanz-DB für SFB STATUS
DB 23	STATUS IDB RECEIVE	Instanz-DB für SFB STATUS
DB 42	SEND SRC DB	Sende-Datenbaustein (Quelle)
DB 43	RCV DST DB	Empfangs-Datenbaustein (Ziel)
DB 40	SEND WORK DB	Arbeits-DB für BSEND
DB 41	RCV WORK DB	Arbeits-DB für BRCV
DB 45	STATUS WORK DB BSEND	Arbeits-DB für STATUS
DB 46	STATUS WORK DB BRCV	Arbeits-DB für STATUS

Siehe auch

Daten mit 3964(R) übertragen, Verwendung von BSEND und BRCV. (Seite 152)

9.8 Programmierung eines Drucker-Anwenderprogramms

Einleitung

Die folgenden Abschnitte beschreiben ein Beispiel für die Ausgabe von Daten auf einen Drucker. Das Beispielprogramm zeigt exemplarisch die Vorgehensweise bei der Datenaufbereitung und Parametrierung des SFB PRINT.

Voraussetzung

Die Meldetexte haben Sie vorher über die Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** (Menübefehl: **Hardware > Eigenschaften CP 441 > Parameter > Meldungen**) projektiert. Die Meldetexte sind zusammen mit den übrigen Parametrierungsdaten auf dem CP 441 übertragen worden.

Beispiele für Meldetexte:

1:\B%C\-B F220340 Anteil Komponente Nr.\B%I\-B erreicht\B%10.2RKg\-B

2:\B%S\-B H244312 Bypass-Armatur wurde geschlossen

3:\B%S\-B H620125 Ausfall Hydraulikantrieb Stationseingang

4:\B%S\-B P215055 Kesselüberdruck %12.4R bar

Auf dem Drucker sieht z.B. das Ergebnis für den Meldetext Nr. 1 folgendermaßen aus:

"**W** F220340 Anteil Komponente Nr. **6** erreicht **1.45E+02 Kg**"

9.8.1 Zyklisches Programm

Allgemein

Der Organisationsbaustein OB 1 enthält das zyklische Programm.

Im Beispiel arbeitet der Systemfunktionsbaustein SFB PRINT mit den Datenbausteinen DB 16 und der Systemfunktionsbaustein SFB STATUS mit dem Datenbaustein DB 22 als Instanz-DB (Zwischenablage).

Für den SFB PRINT und dem dazugehörigen SFB STATUS im Programm ist die gleiche Verbindungs-ID an den entsprechenden Eingangsparametern einzutragen, da der SFB STATUS verbindungsorientiert arbeitet.

Der PRINT-Auftrag wird versorgt mit den Daten aus DB 146, DB 160 und DB 165.

Im FB 50 werden der SFB PRINT und der SFB STATUS durch einen einmaligen Aufruf mit Signal "0" am Eingangsparameter REQ initialisiert.

Beschreibung Programm "Druckerausgabe"

Der Druckauftrag wird zum Drucker gesendet, wenn am Steuerparameter REQ ein Signalzustandswechsel von "0" nach "1" erkannt wird.

Bei einer erfolgreichen Abwicklung des Auftrags wird der Ausgangsparameter DONE, im Fehlerfall der Ausgangsparameter ERROR, am SFB PRINT auf Signal "1" gesetzt. Im Programm wird der Steuereingang REQ auf "0" zurückgesetzt, wenn eins dieser Signale positiv ist.

Im nächsten Zyklus wird der Parameter DONE gleich "0" gesetzt. Damit wird der REQ-Eingang gleich "1" und der geforderte Signalzustandswechsel von "0" nach "1" führt zum Datentransfer an den Drucker.

Zusätzlich wird im Fehlerfall noch der Systemfunktionsbaustein SFB STATUS (SFB 22) mit dem DB 22 als Instanz-DB aufgerufen, um eine detaillierte Information zur Fehlerursache zu erhalten. Als Trigger für den SFB STATUS dient der Ausgangsparameter ERROR des SFB PRINT.

Bei Signalzustandswechsel von "0" auf "1" wird damit gleichzeitig der REQ-Eingang des SFB STATUS aktiviert. Die am Parameter LOCAL adressierten 16 Bytes erhalten dann bis zum nächsten SFB STATUS-Aufruf den aktuellen Fehlerzustand der Verbindung.

Die Statusbeobachtung der Merkerwörter oder Datenwörter erfolgt in der Variablentabelle. Weitere Testmöglichkeiten bestehen durch Einfügen von Ladebefehlen im Programm (von beliebigen Variablen) und anschließender Beobachtung mit der Funktion "Status-Baustein" im "Online"-Betrieb.

Weitere Möglichkeiten können über die Variablentabelle durch STEUERN VARIABLE ausgewählt werden.

Über die Variablen ENABLE_JOB_1, ENABLE_JOB_2 und ENABLE_JOB_3 kann einer von drei verschiedenen Aufträgen ausgewählt werden.

Der erste Auftrag liefert einen Ausdruck über einen Meldetext. Der zweite und dritte Auftrag erzeugt einen einfachen Ausdruck einer einzelnen bzw. von mehreren Variablen.

9.8.2 Verwendete Bausteine im Beispielprogramm

Verwendete Bausteine

In der folgenden Tabelle finden Sie die für das Beispielprogramm verwendeten Bausteine.

Voraussetzung: Alle symbolischen Bezeichnungen wurden zuvor in der Symboltabelle deklariert.

Tabelle 9- 2 Verwendete Bausteine im Beispielprogramm für Drucker

Baustein	Symbol	Kommentar
OB 1	CYCLE	Zyklische Programmbearbeitung
OB 100	RESTART	Anlauf-OB für Neustart
FB 50	PRINT A	"PRINT A"
FB 51	PRINT B	"PRINT B"
FB 52	PRINT C	"PRINT C"
DB 16	PRINT IDB	Instanz-DB für SFB PRINT
DB 22	STATUS IDB	Instanz-DB für SFB STATUS
DB 146	DB_with_Convers_ Statem	DB mit Konvertierungsanweisung für Darstellungsart N
DB 160	Process_Values	DB Übergabe von Prozesswerten
DB 165	ME_WA_AL	Meldungstyp

9.9 Installation, Fehlermeldungen

Installation

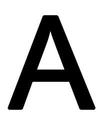
Die Hardware für das Beispiel ist komplett aufgebaut, das Programmiergerät angeschlossen.

Nach dem Urlöschen der CPU (Betriebsart STOP) übertragen Sie das zu Ihrer HW-Konfiguration passende Beispiel komplett in den Anwenderspeicher. Danach schalten Sie mit dem Betriebsartenschalter von STOP auf RUN_P (Anlaufverhalten CRST).

Fehlerverhalten

Ist im Anlauf ein Fehler aufgetreten, werden die zyklisch zu bearbeitenden Bausteinaufrufe nicht ausgeführt und es wird die Fehleranzeige-LED **INTF** oder **EXTF** an der CPU gesetzt. Detaillierte Informationen zur Fehlerursache sind im Diagnosepuffer zu finden.

Technische Daten



A.1 Technische Daten des CP 441 und der Schnittstellenmodule

Allgemeine technische Daten

In der folgenden Tabelle finden Sie die allgemeinen technischen Daten des CP 441. Weitere allgemeine technische Daten zu SIMATIC S7-400 können Sie aus dem Referenzhandbuch *Automatisierungssystem S7-400, Baugruppendaten* und dem Installationshandbuch *Automatisierungssystem S7-400, Aufbauen* entnehmen.

Tabelle A- 1 Technische Daten CP 441

Technische Daten		
	6ES7 441-xAA04-0AE0	6ES7 441-xAA05-0AE0
Stromaufnahme (Nennwert)	0,6 A / 5 V	0,3 A / 5 V
Verlustleistung	3,5 W	1,5 W
Schutzart	IP20	
Abmessungen B x H x T	25 x 290 x 210 mm	
Gewicht	ca. 0,8 kg	ca. 0,58 kg
Anzeigen	LEDs für Senden (TXD), Empfangen (RXD) und Schnittstellenfehler (FAULT). Sammelstörungsanzeigen interner Fehler (INTF) und externer Fehler (EXTF)	
Vorhandene Protokolltreiber CP 441-1	• ASCII-Treiber • Prozedur 3964 (R) • Drucker	
Vorhandene Protokolltreiber CP 441-2	• ASCII-Treiber • Prozedur 3964 (R) • Rechnerkopplung RK512 • Drucker • Modbus RTU Master • Modbus RTU Slave	
Alarme • Diagnosealarm	parametrierbar	
Diagnosefunktionen • Störungsanzeigen für interne und externe Fehler	ja, 2 rote LEDs	
Diagnoseinformationen auslesbar	ja	

Technische Daten Schnittstellenmodule - 6ES7 441-xAA04-0AE0

In der folgenden Tabelle finden Sie die technischen Daten der steckbaren Schnittstellenmodule des CP 441.

Tabelle A- 2 Technische Daten Schnittstellenmodule - 6ES7 441-xAA04-0AE0

Technische Daten	RS232	20mA-TTY	X27 (RS422/485)
	6ES7 963-1AA00-0AA0	6ES7 963-2AA00-0AA0	6ES7 963-3AA00-0AA0
Stromaufnahme (Nennwert)	0,1 A bei 5 V	0,1 A bei 5 V 0,045 A bei 24 V	0,25 A bei 5 V
Verlustleistung	0,5 W	1,5 W	1,25 W
Schutzart	IP00	IP00	IP00
Potentialtrennung	nein	ja	ja
Abmessungen T x H x B	ca. 95 x 70 x 20 mm	ca. 95 x 70 x 20 mm	ca. 95 x 70 x 20 mm
Gewicht	80 g	80 g	80 g
Datenübertragungs-geschwindigkeit	max. 115,2 kbit/s min. 300 bit/s	max. 19,2 kbit/s min. 300 bit/s	max. 115,2 kbit/s min. 300 bit/s
Leitungslänge	max. 15 m	max. 1000 m bei 9600 bit/s	max. 1200 m bei 19200 bit/s
Frontstecker	9pol. Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung	9pol. Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung	15pol. Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung

Technische Daten Schnittstellenmodule - 6ES7 441-xAA05-0AE0

In der folgenden Tabelle finden Sie die technischen Daten der steckbaren Schnittstellenmodule des CP 441.

Tabelle A- 3 Technische Daten Schnittstellenmodule - 6ES7 441-xAA05-0AE0

Technische Daten	RS232	20mA-TTY	X27 (RS422/485)
	6ES7 963-1AA10-0AA0	6ES7 963-2AA10-0AA0	6ES7 963-3AA10-0AA0
Stromaufnahme (Nennwert)	15 mA bei 3,3 V	15 mA bei 3,3 V 23 mA bei 24 V pro Stromquelle	41 mA bei 3,3 V
Verlustleistung	0,05 W	0,6 W	0,14 W
Schutzart	IP00	IP00	IP00
Potentialtrennung	nein	ja	ja
Abmessungen T x H x B	ca. 87 x 67 x 19 mm	ca. 87 x 67 x 19 mm	ca. 87 x 67 x 19 mm
Gewicht	80 g	80 g	80 g
Datenübertragungs-geschwindigkeit	max. 115,2 kbit/s min. 300 bit/s	max. 19,2 kbit/s min. 300 bit/s	max. 115,2 kbit/s min. 300 bit/s
Leitungslänge	max. 15 m	max. 1000 m bei 9600 bit/s	max. 1200 m bei 19200 bit/s
Frontstecker	9pol. Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung	9pol. Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung	15pol. Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung

Steckleitungen

B

B.1 Schnittstellenmodul RS232

Pinbelegung

In der folgenden Tabelle finden Sie die Pinbelegung des 9poligen Sub-D-Stiftsteckers in der Frontplatte des Schnittstellenmoduls RS232.

Tabelle B- 1 Pinbelegung des 9poligen Sub-D-Stiftsteckers des Schnittstellenmoduls RS232

Stiftstecker auf Modul*	Pin	Bezeichnung	Eingang/Ausgang	Bedeutung
	1	DCD Received Detector	Eingang	Empfangssignalpegel
	2	RXD Received Data	Eingang	Empfangsdaten
	3	TXD Transmitted Data	Ausgang	Sendedaten
	4	DTR Data Terminal Ready	Ausgang	Endgerät bereit
	5	GND Ground	-	Betriebserde (GND_{int})
	6	DSR Data Set Ready	Eingang	Betriebsbereitschaft
	7	RTS Request To Send	Ausgang	Sendeteil einschalten
	8	CTS Clear To Send	Eingang	Sendebereitschaft
	9	RI Ring Indicator	Eingang	ankommender Ruf
* Ansicht von vorne				

Steckleitungen

Falls Sie Steckleitungen selbst anfertigen, müssen Sie darauf achten, dass nicht beschaltete Eingänge beim Kommunikationspartner möglicherweise auf Ruhepotential gelegt werden müssen.

Beachten Sie bitte, dass Sie nur geschirmte Steckergehäuse verwenden dürfen. Der Kabelschirm muss beidseitig großflächig mit dem Steckergehäuse und der Schirmleitung verbunden sein.



Verbinden Sie niemals Kabelschirm und GND miteinander, da die Schnittstellenmodule zerstört werden können. GND (Pin 5) muss in jedem Fall auf beiden Seiten verbunden werden, da sonst ebenfalls eine Zerstörung der Schnittstellenmodule möglich ist.

Im Folgenden finden Sie einige Beispiele für Steckleitungen für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem CP 441 und S7-Baugruppen bzw. SIMATIC S5.

Steckleitungen RS232 (S7 (CP 441) - S7 CP 441/CP 340)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und CP 441/CP 340 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Buchsen:

- auf CP 441-Seite: 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung

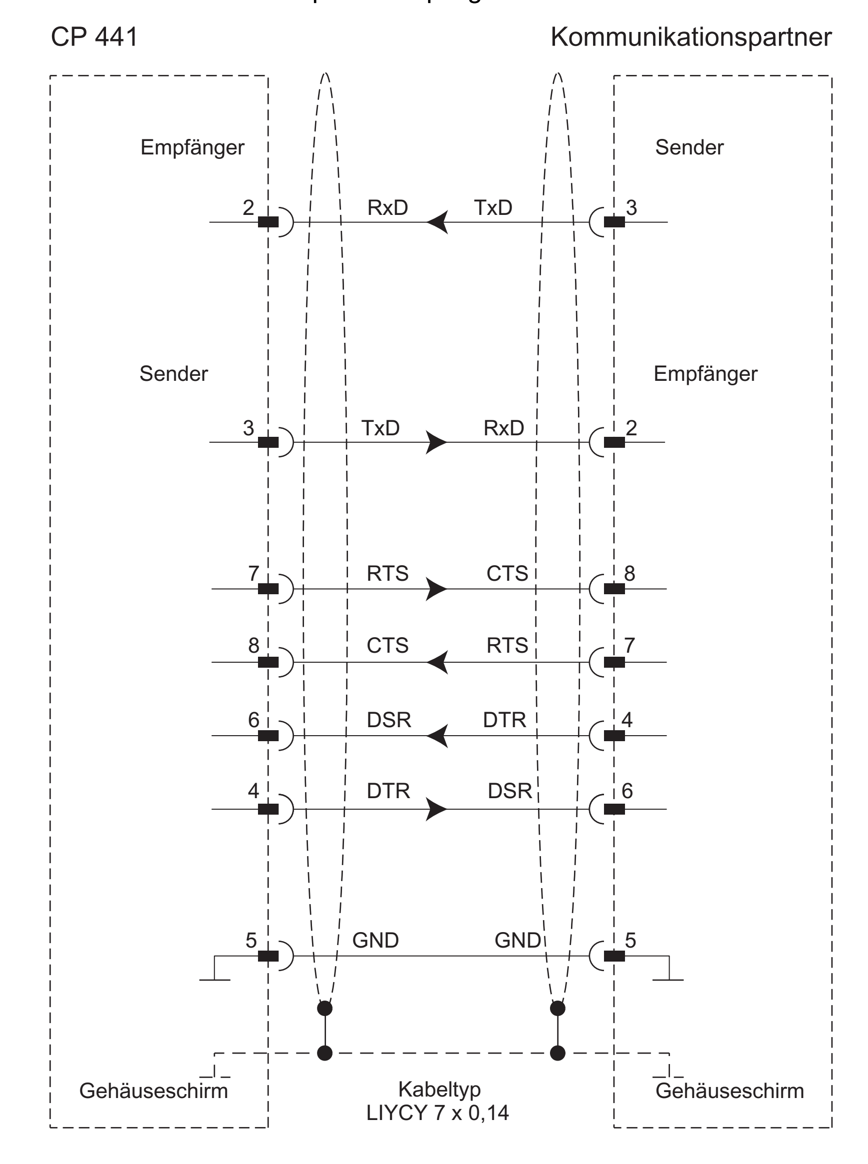


Bild B-1 RS232-Steckleitung CP 441 - CP 441/CP 340

Die Steckleitung kann unter der entsprechenden Bestellnummer (6ES7 902-1...) bezogen werden.

Steckleitungen RS232 (S7 (CP 441) - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Buchse/Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schiebeverriegelung

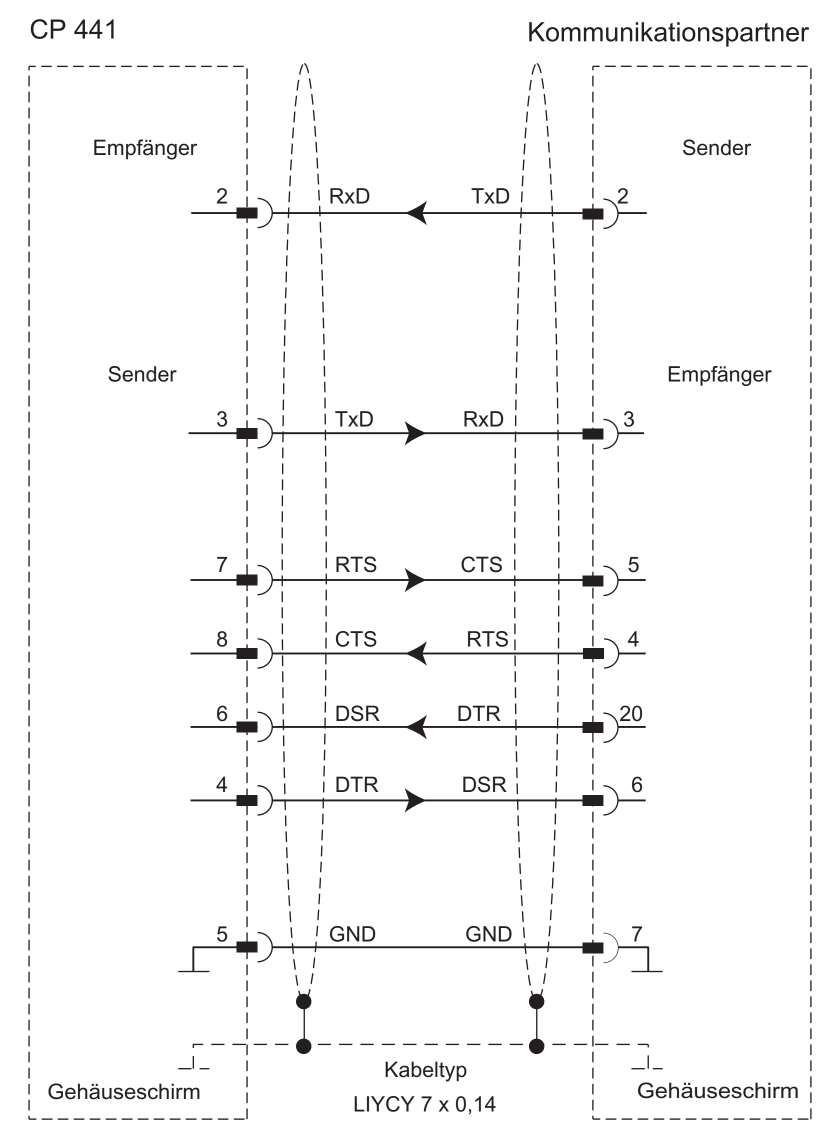


Bild B-2 RS232-Steckleitung CP 441 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948

Steckleitungen RS232 (S7 (CP 441) - CP 521 SI/CP 521 BASIC)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und CP 521 SI/CP 521 BASIC dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Buchse/Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung

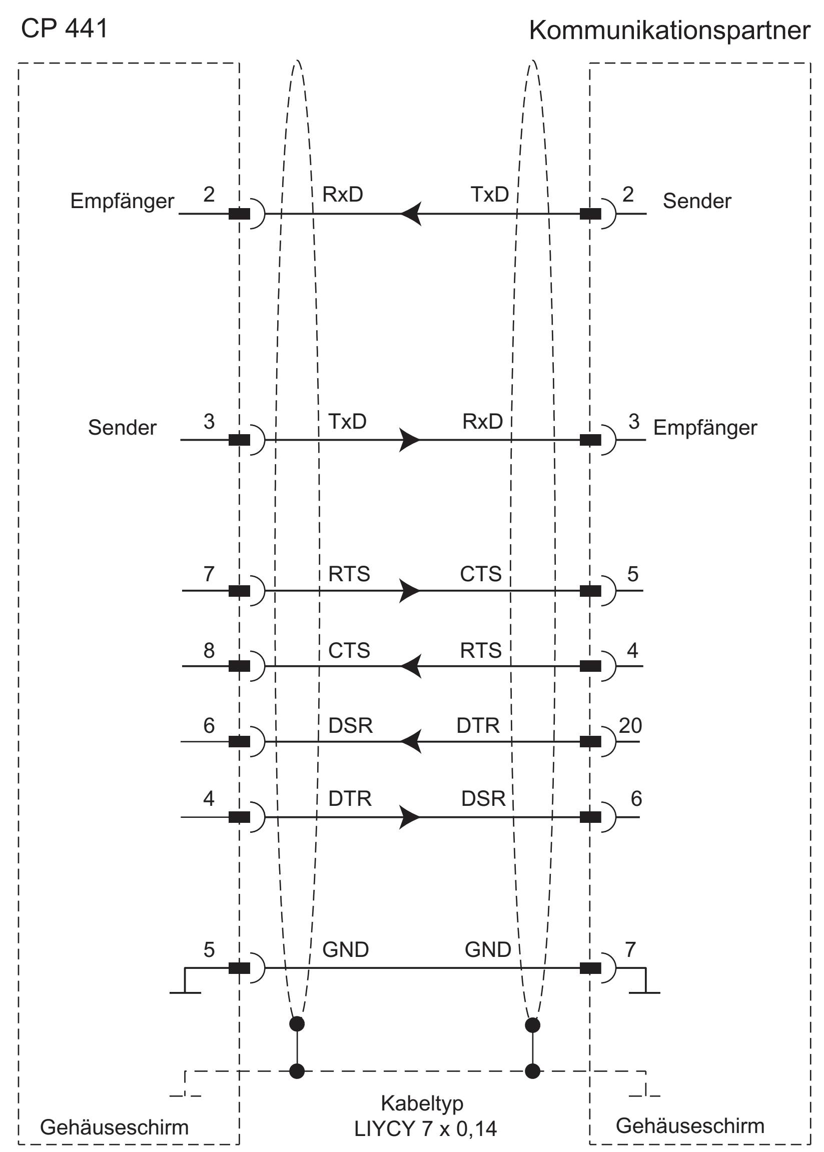


Bild B-3 RS232-Steckleitung CP 441 - CP 521SI/CP 521BASIC

Steckleitungen RS232 (S7 (CP 441) - CP 523)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und CP 523 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Buchse/Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung

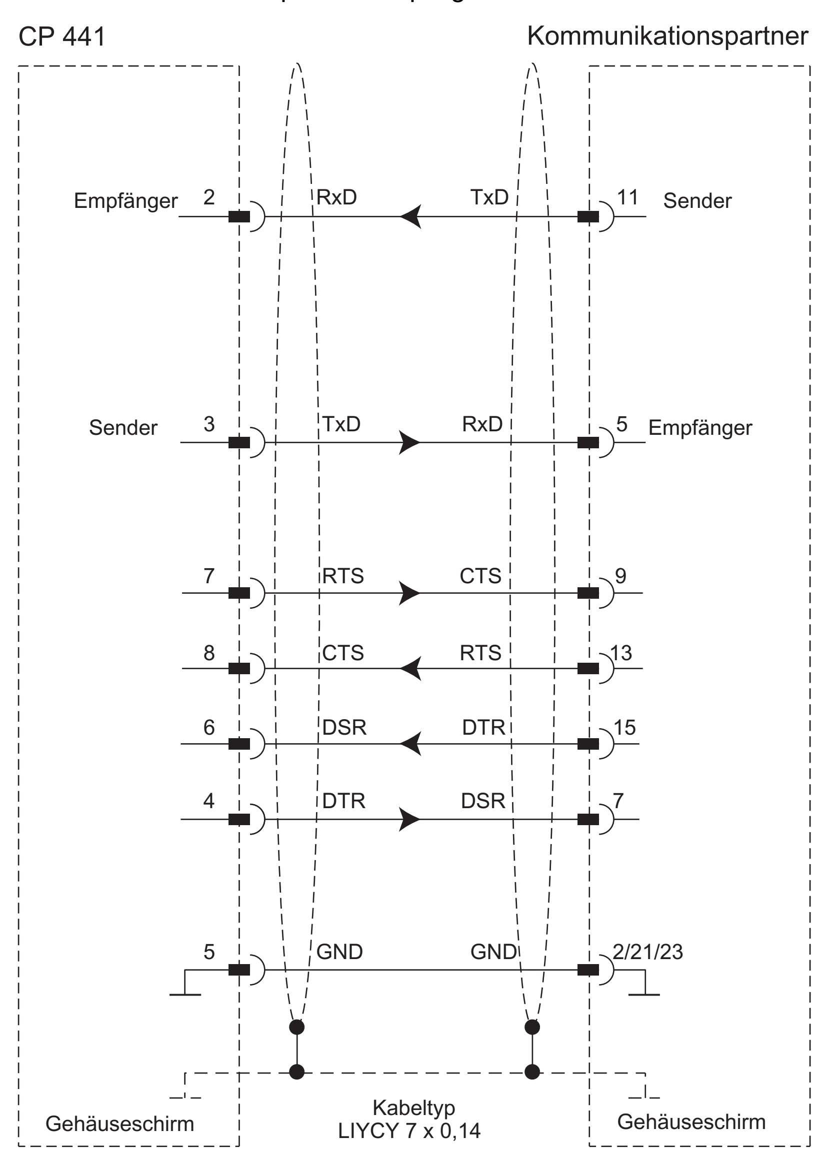


Bild B-4 RS232-Steckleitung CP 441 - CP 523

Steckleitung RS232 (S7 (CP 441) - IBM-Proprinter (PT 88), DR 230)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und einem IBM Proprinter mit serieller Schnittstelle (PT 88 bzw. IBM-kompatibler Drucker) dargestellt.

Für die Steckleitung benötigen Sie folgende Buchse/Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 9polige Sub-D-Buchse
- beim IBM Proprinter: 25poliger Sub-D-Stiftstecker

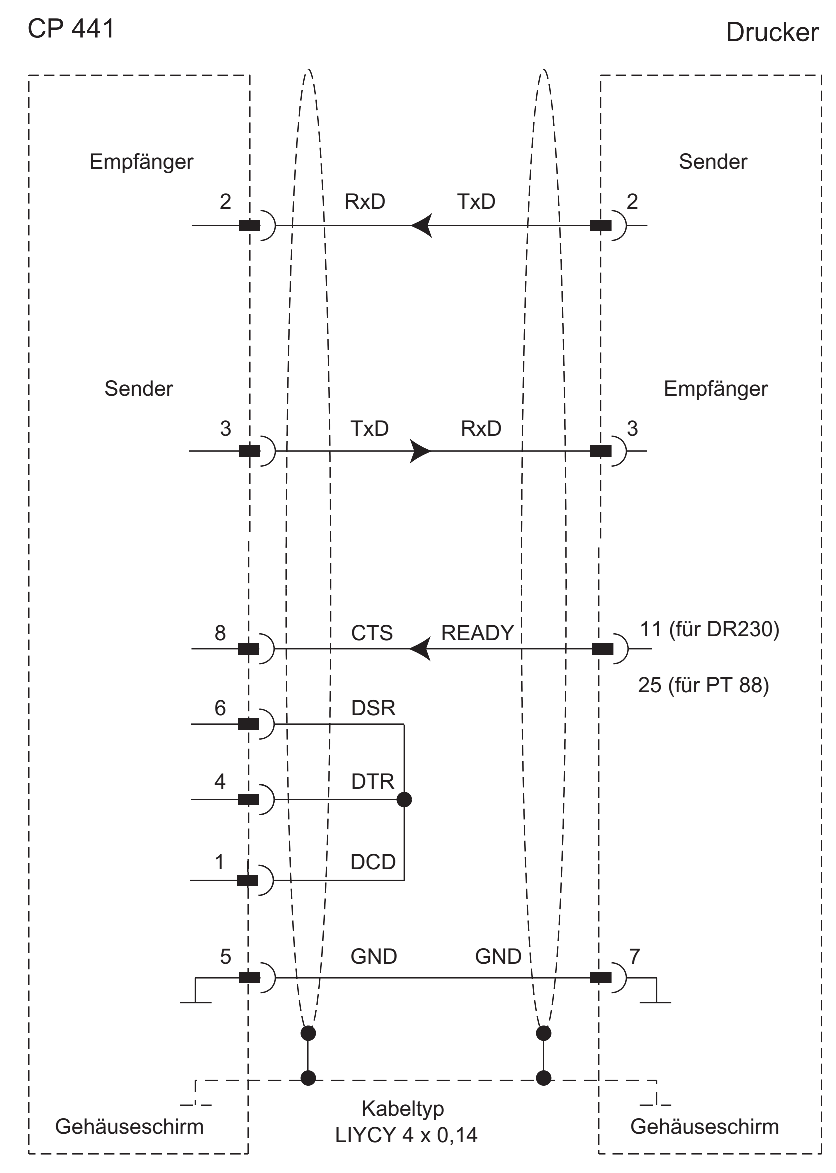


Bild B-5 RS232-Steckleitung CP 441 - IBM Proprinter

Steckleitung RS232 (S7 (CP 441) - Laser-Drucker)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und einem Laser-Drucker mit serieller Schnittstelle (PT 10 bzw. Laserjet series II) dargestellt.

Für die Steckleitung benötigen Sie folgende Buchse/Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 9polige Sub-D-Buchse
- beim IBM Proprinter: 25poliger Sub-D-Stiftstecker

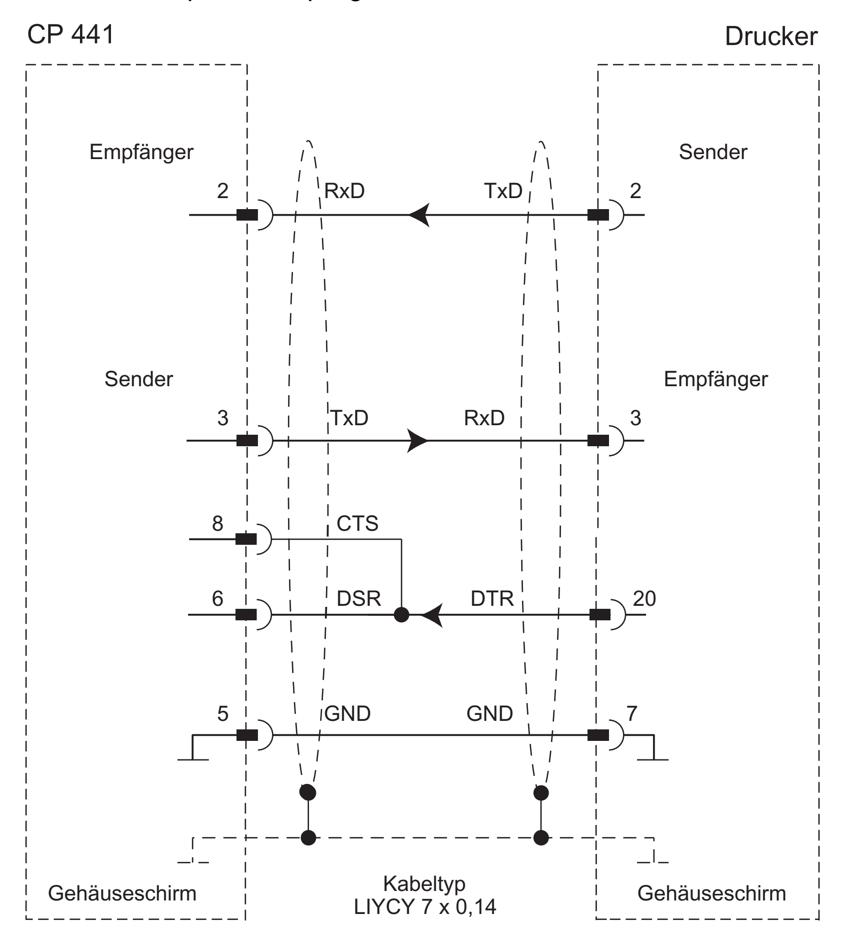


Bild B-6 RS232-Steckleitung CP 441 - Laser-Drucker

B.2 Schnittstellenmodul 20mA-TTY

Pinbelegung

In der folgenden Tabelle finden Sie die Pinbelegung der 9poligen Sub-D-Buchse in der Frontplatte des Schnittstellenmoduls 20mA-TTY.

Tabelle B- 2 Pinbelegung der 9poligen Sub-D-Buchse des Schnittstellenmoduls 20mA-TTY

Buchse auf Modul*	Pin	Bezeichnung	Eingang/Ausgang	Bedeutung
9 8 7 6 5 4 3 2 1	1	TxD -	Ausgang	Sendedaten
	2	20mA -	Eingang	Masse 24 V
	3	20mA + (I_1)	Ausgang	20mA-Stromgenerator 1
	4	20mA + (I_2)	Ausgang	20mA-Stromgenerator 2
	5	RxD +	Eingang	Empfangsdaten +
	6	-		
	7	-		
	8	RxD -	Ausgang	Empfangsdaten -
	9	TxD +	Eingang	Sendedaten +
* Ansicht von vorne				

Prinzipschaltbild

Im folgenden Bild finden Sie das Prinzipschaltbild einer 20mA-TTY-Schnittstelle IF963-TTY.

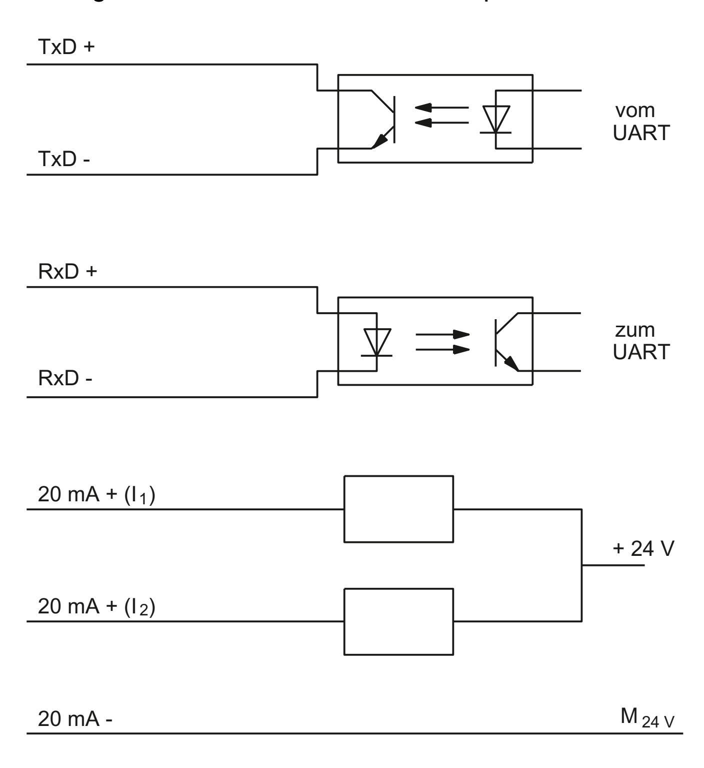


Bild B-7 Prinzipschaltbild der 20mA-TTY-Schnittstelle

Steckleitungen

Falls Sie Steckleitungen selbst anfertigen, müssen Sie darauf achten, dass nicht beschaltete Eingänge beim Kommunikationspartner möglicherweise auf Ruhepotential gelegt werden müssen.

Beachten Sie bitte, dass Sie nur geschirmte Steckergehäuse verwenden dürfen. Der Kabelschirm muss beidseitig großflächig mit dem Steckergehäuse und der Schirmleitung verbunden sein.



Verbinden Sie niemals Kabelschirm und GND miteinander, da die Schnittstellenmodule zerstört werden können.

Im Folgenden finden Sie einige Beispiele für Steckleitungen für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem CP 441 und S7-Baugruppen bzw. SIMATIC S5.

Steckleitung 20mA-TTY (S7 (CP 441) - S7 (CP 441/CP 340)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und einem CP 441/CP 340 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubbefestigung

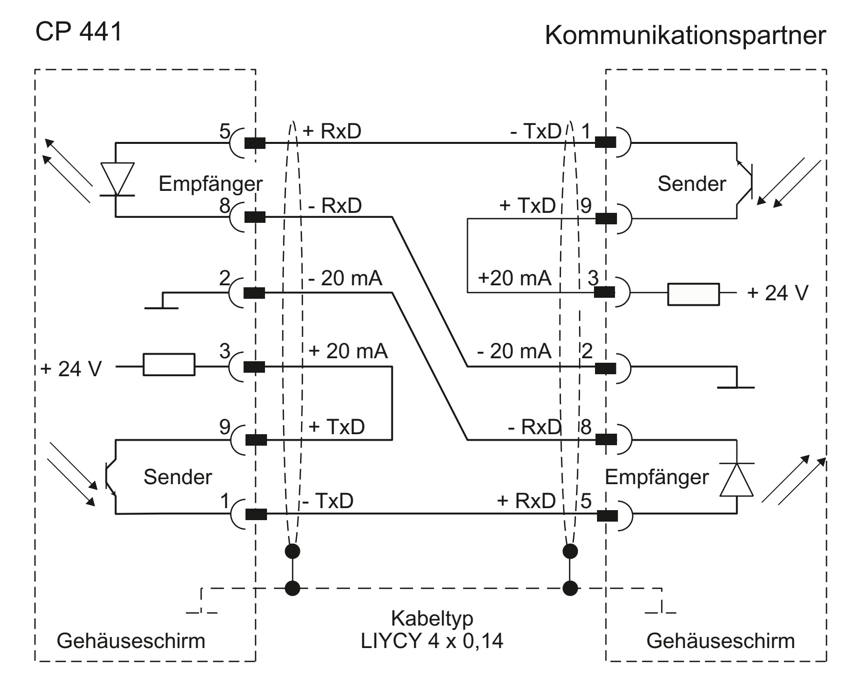


Bild B-8 20mA-TTY-Steckleitung CP 441 - CP 441/CP 340

Die Steckleitung kann unter der entsprechenden Bestellnummer (6ES7 902-2...) bezogen werden.

Hinweis

Bei dem verwendeten Kabeltyp (LIYCY 4 x 0,14) sind für den CP 441 als Kommunikationspartner folgende Längen möglich:

- max. 1000 m bei 9600 bit/s
- max. 500 m bei 19,2 kbit/s

Steckleitung 20mA-TTY (S7 (CP 441) - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schiebeverriegelung

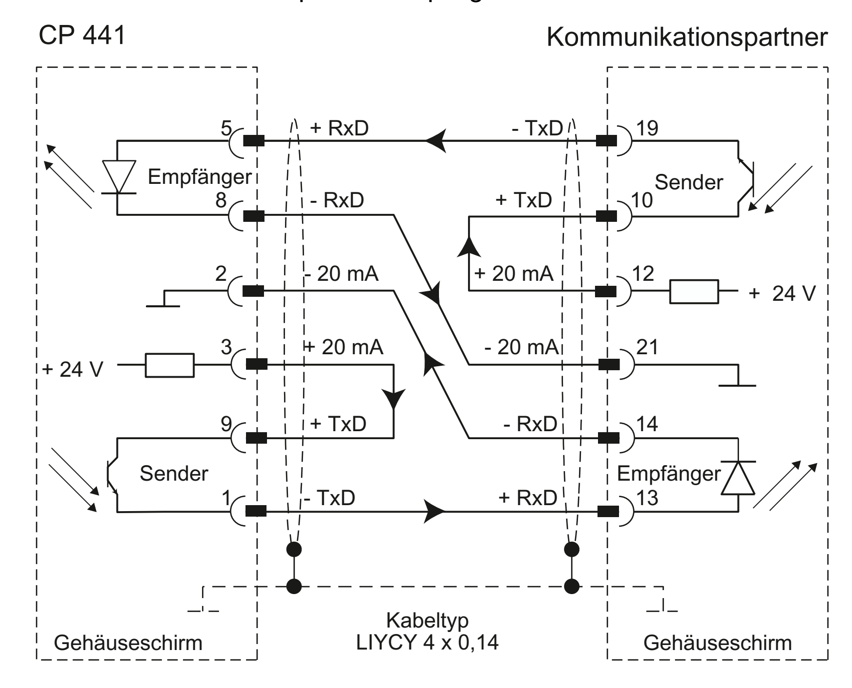


Bild B-9 20mA-TTY-Steckleitung CP 441 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948

Steckleitung 20mA-TTY (S7 (CP 441) - CP 523)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und CP 523 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubeverriegelung

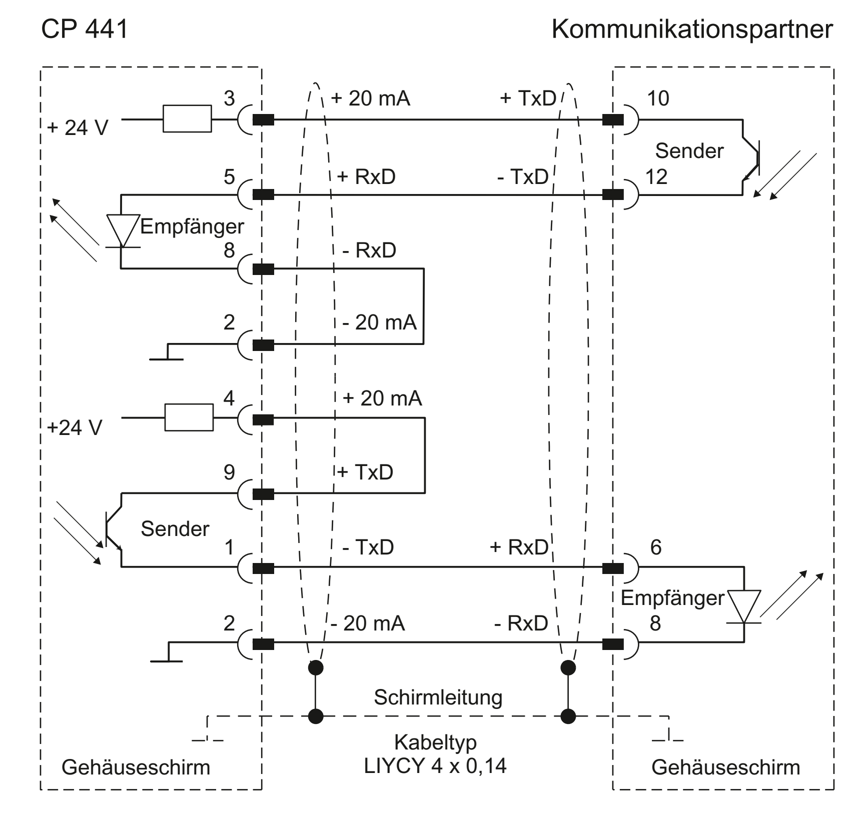


Bild B-10 20-mA-TTY-Steckleitung CP 441 - CP 523

Steckleitung 20mA-TTY (S7 (CP 441) - CP 521 SI/CP 521 BASIC/ IBM-kompatibler Drucker)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und CP 521 SI/CP 521 BASIC dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung

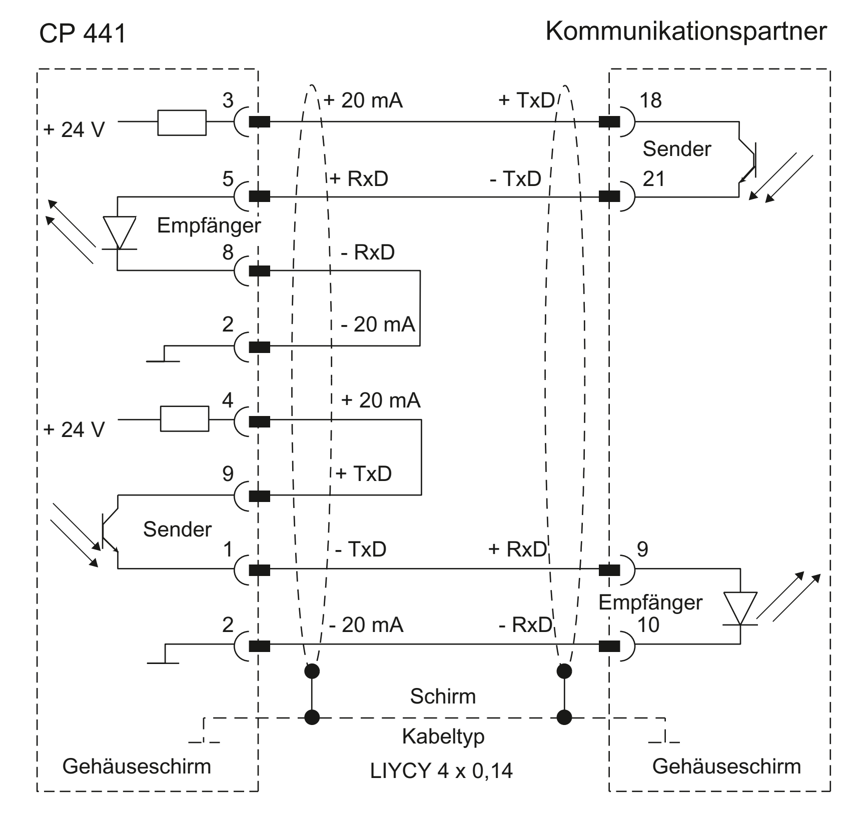


Bild B-11 20-mA-TTY-Steckleitung CP 441 - CP 521SI/CP 521BASIC

Steckleitung 20mA-TTY (S7 (CP 441) - CPU 944/AG 95)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und einer CPU 944/AG 95 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schiebeverriegelung

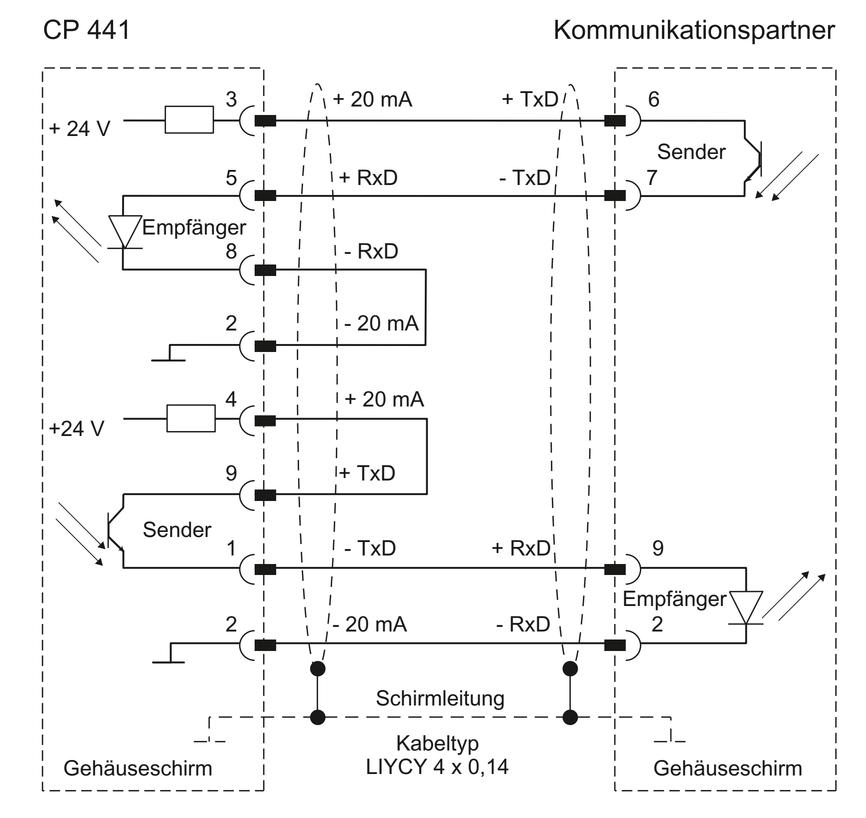


Bild B-12 20mA-TTY-Steckleitung CP 441 - CPU 944/AG 95

B.3 Schnittstellenmodul X27 (RS422/485)

Pinbelegung

In der folgenden Tabelle finden Sie die Pinbelegung der 15poligen Sub-D-Buchse in der Frontplatte des Schnittstellenmoduls X27.

Tabelle B- 3 Pinbelegung der 15poligen Sub-D-Buchse des Schnittstellenmoduls X27

Buchse auf Modul*	Pin	Bezeichnung	Eingang/Ausgang	Bedeutung
	1	-	-	-
	2	T (A)-	Ausgang	Sendedaten (Vierdraht-Betrieb)
	3	-	-	-
	4	R (A)/T (A)-	Eingang Ein-/Ausgang	Empfangsdaten (Vierdraht-Betrieb) Empfangs-/Sendedaten (Zweidraht-Betrieb)
	5	-	-	-
	6	-	-	-
	7	-	-	-
	8	GND	-	Betriebserde (potentialfrei)
	9	T (B)+	Ausgang	Sendedaten (Vierdraht-Betrieb)
	10	-	-	-
	11	R (B)/T (B)+	Eingang Ein-/Ausgang	Empfangsdaten (Vierdraht-Betrieb) Empfangs-/Sendedaten (Zweidraht-Betrieb)
	12	-	-	-
	13	-	-	-
	14	-	-	-
	15	-	-	-
* Ansicht von vorne				

Steckleitungen

Falls Sie Steckleitungen selbst anfertigen, müssen Sie darauf achten, dass nicht beschaltete Eingänge beim Kommunikationspartner möglicherweise auf Ruhepotential gelegt werden müssen.

Beachten Sie bitte, dass Sie nur geschirmte Steckergehäuse verwenden dürfen. Der Kabelschirm muss beidseitig großflächig mit dem Steckergehäuse und der Schirmleitung verbunden sein.

⚠ VORSICHT
Verbinden Sie niemals Kabelschirm und GND miteinander, da die Schnittstellenmodule zerstört werden können. GND (Pin 8) muss in jedem Fall auf beiden Seiten verbunden werden, da sonst ebenfalls eine Zerstörung der Schnittstellenmodule möglich ist.

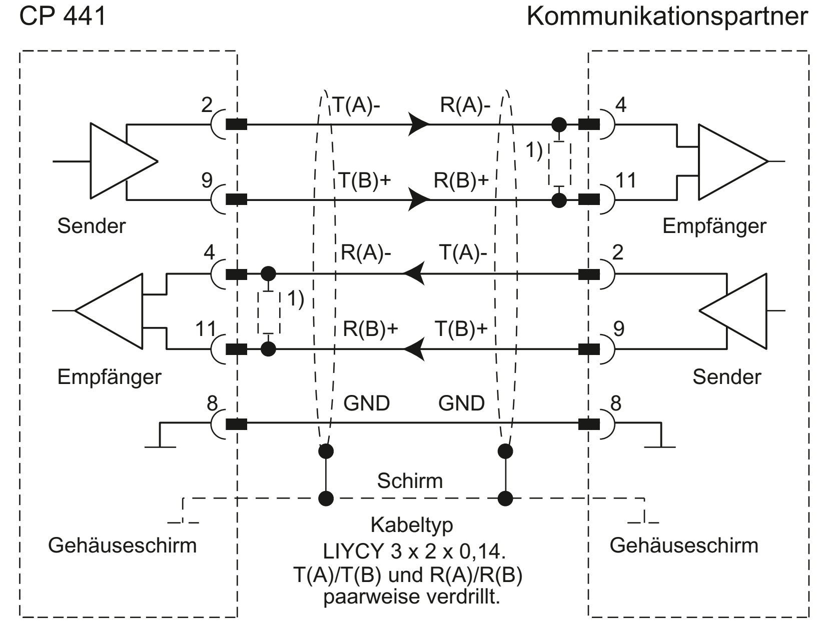
Im Folgenden finden Sie einige Beispiele für Steckleitungen für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem CP 441 und S7-Baugruppen bzw. SIMATIC S5.

Steckleitung X 27 (S7 (CP 441) - CP 441/CP 340)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und CP 441/CP 340 dargestellt, für RS422-Betrieb.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung



1) Bei Leitungslängen größer 50 m müssen Sie für einen störungsfreien Datenverkehr einen Abschlußwiderstand von ca. 330 Ω auf der Empfängerseite einlöten.

Bild B-13 X27-Steckleitung CP 441 - CP 441/CP 340 für RS422-Betrieb (Vierdraht)

Die Steckleitung (6ES7 902-3...) kann unter der entsprechenden Bestellnummer bezogen werden.

Hinweis

Bei dem verwendeten Kabeltyp sind für den CP 441 als Kommunikationspartner folgende Längen möglich:

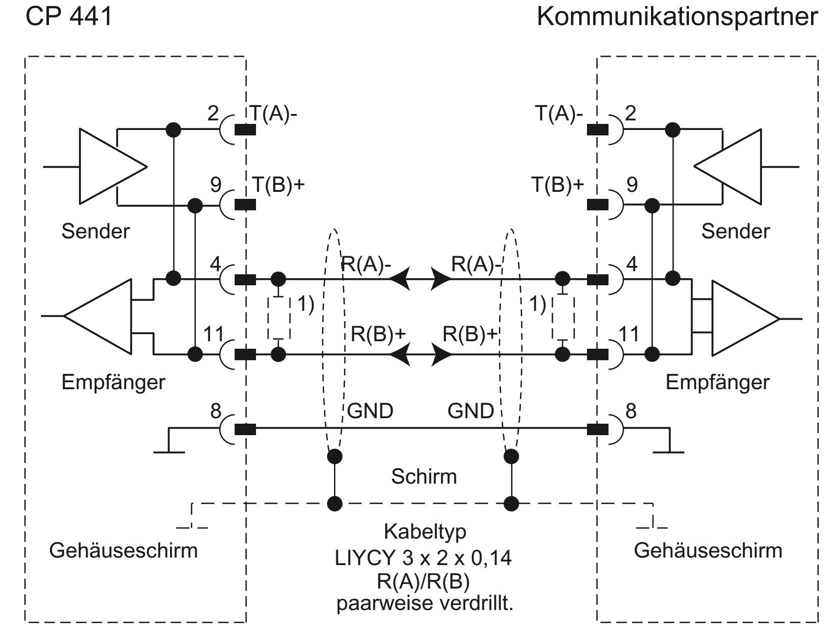
- max. 1200 m bei 19 200 bit/s
- max. 500 m bei 38 400 bit/s
- max. 250 m bei 76 800 bit/s
- max. 200 m bei 115 200 bit/s

Steckleitung X 27 (S7 (CP 441) - CP 441/CP 340)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und CP 441/CP 340 dargestellt, für RS485-Betrieb.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung



1) Bei Leitungslängen größer 50 m müssen Sie für einen störungsfreien Datenverkehr einen Abschlußwiderstand von ca. 330 Ω auf der Empfängerseite einlöten.

Bild B-14 X27-Steckleitung CP 441 - CP 340/CP 441 für RS485-Betrieb (Zweidraht)

Hinweis

Im vorherigen Bild ist die Verdrahtung für den Fall dargestellt, dass Sie die Steckleitung selbst anfertigen. Für den RS485–Betrieb (Zweidraht) können Sie ebenfalls wie für den RS422–Betrieb (Vierdraht) auch die Steckleitungen von Siemens verwenden. Die interne Verdrahtung im Verbindungskabel ist dann wie in dem Bild dargestellt.

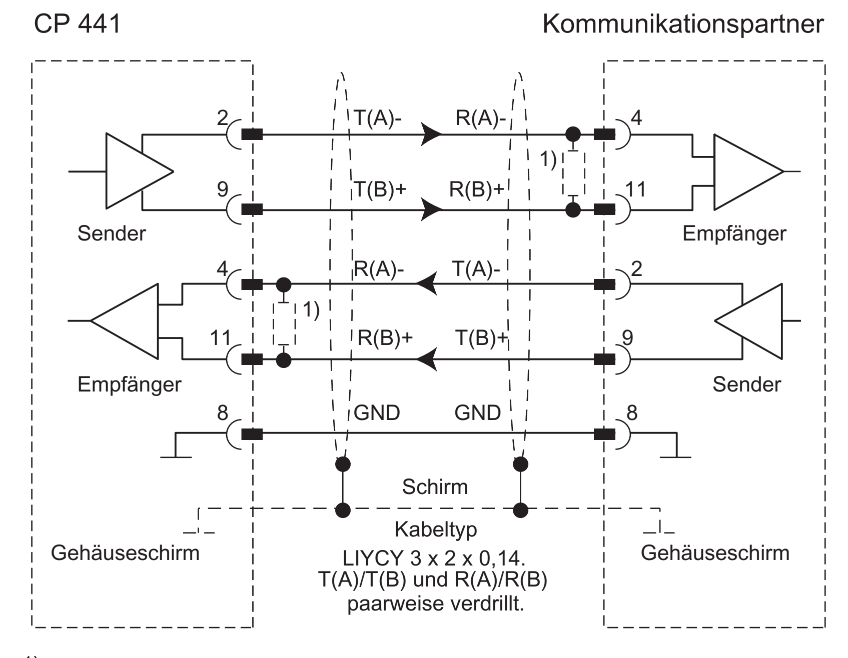
Die Brücken 2-4 und 9-11 werden durch die Parametrierung des CP "eingelegt".

Steckleitung X 27 (S7 (CP 441) - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 441 und CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 dargestellt, für RS422-Betrieb.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 441-Seite: 15polige Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schiebeverriegelung



1) Bei Leitungslängen größer 50 m müssen Sie für einen störungsfreien Datenverkehr einen Abschlußwiderstand von ca. 330 Ω auf der Empfängerseite einlöten.

Bild B-15 X27-Steckleitung CP 441 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 für RS422-Betrieb (Vierdraht)

Parameter der SFBs C

Fehlermeldungen

Für die Fehlerdiagnose besitzt jeder Systemfunktionsbaustein einen STATUS-Parameter. Jede STATUS-Meldungsnummer hat unabhängig vom verwendeten Systemfunktionsbaustein die gleiche Bedeutung.

Die möglichen STATUS-Meldungsnummer sind im Kapitel "Diagnosemeldungen der Systemfunktionsbausteine (Seite 197)" beschrieben.

Parameter der SFBs

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Kurzbeschreibung der Parameter der Systemfunktionsbausteine.

Tabelle C- 1 Parameter der SFBs

Systemfunktionsbaustein BSEND (SFB 12)			
Parameter	Art	Typ	Bedeutung
REQ	VAR_INPUT	BOOL	aktiviert mit steigender Flanke eine Übertragung
R	VAR_INPUT	BOOL	aktiviert mit steigender Flanke das Rücksetzen von BSEND in den Grundzustand
ID	VAR_INPUT	WORD	eindeutige Kommunikationsverbindung zu einem Kommunikationspartner
R_ID	VAR_INPUT	DWORD	eindeutige Bausteinbeziehung innerhalb einer Kommunikationsverbindung
SD_1	VAR_IN_OUT	ANY	zu sendende Daten
LEN	VAR_IN_OUT	WORD	Länge des zu übertragenden Datenblocks
DONE	VAR_OUTPUT	BOOL	signalisiert mit steigender Flanke fehlerfreien Abschluss des BSEND-Auftrages
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert Fehler
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	enthält detaillierte Fehleraussage oder Warnung

Systemfunktionsbaustein BRCV (SFB 13)			
Parameter	Art	Typ	Bedeutung
EN_R	VAR_INPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert Empfangsbereitschaft des remoten Kommunikationspartner
ID	VAR_INPUT	WORD	eindeutige Kommunikationsverbindung zu einem Kommunikationspartner
R_ID	VAR_INPUT	DWORD	eindeutige Bausteinbeziehung innerhalb einer Kommunikationsverbindung
RD_1	VAR_IN_OUT	ANY	zu empfangende Daten
LEN	VAR_IN_OUT	WORD	Länge des zu übertragenden Datenblocks
NDR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert, dem Anwenderprogramm stehen neue Empfangsdaten zur Verfügung
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert Fehler
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	enthält detaillierte Fehleraussage oder Warnung

Systemfunktionsbaustein GET (SFB 14)			
Parameter	Art	Typ	Bedeutung
REQ	VAR_INPUT	BOOL	aktiviert mit steigender Flanke eine Übertragung
ID	VAR_INPUT	WORD	eindeutige Kommunikationsverbindung zu einem Kommunikationspartner
ADDR_1 ... ADDR_4	VAR_IN_OUT	ANY	Zeiger auf diejenigen Bereiche in der Partner-CPU, die geholt werden sollen.
RD_1 ... RD_4	VAR_IN_OUT	ANY	Zeiger auf diejenigen Bereiche in der eigenen CPU, in die die geholten Daten abgelegt werden.
NDR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert, dem Anwenderprogramm stehen neue Empfangsdaten zur Verfügung
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert Fehler
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	enthält detaillierte Fehleraussage oder Warnung

Systemfunktionsbaustein PUT (SFB 15)			
Parameter	Art	Typ	Bedeutung
REQ	VAR_INPUT	BOOL	aktiviert mit steigender Flanke eine Übertragung
ID	VAR_INPUT	WORD	eindeutige Kommunikationsverbindung zu einem Kommunikationspartner
ADDR_1 ... ADDR_4	VAR_IN_OUT	ANY	Zeiger auf diejenigen Bereiche in der Partner-CPU, in die geschrieben werden sollen.
SD_1 ... SD_4	VAR_IN_OUT	ANY	Zeiger auf diejenigen Bereiche in der eigenen CPU, die die zu versendenden Daten enthalten.
DONE	VAR_OUTPUT	BOOL	signalisiert mit steigender Flanke fehlerfreien Abschluss des PUT-Auftrages
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert Fehler
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	enthält detaillierte Fehleraussage oder Warnung

Systemfunktionsbaustein PRINT (SFB 16)			
Parameter	Art	Typ	Bedeutung
REQ	VAR_INPUT	BOOL	aktiviert mit steigender Flanke eine Übertragung
ID	VAR_INPUT	WORD	eindeutige Kommunikationsverbindung zu einem Kommunikationspartner
PRN_NR	VAR_IN_OUT	BYTE	bei Anschluss von mehreren Druckern wird gezielt ein Drucker ausgewählt
FORMAT	VAR_IN_OUT	STRING	Format-String für den Meldetext, incl. der Konvertierungs- und Steueranweisungen für die Variablen SD_1 bis SD_4
SD_1 ... SD_4	VAR_IN_OUT	ANY	Variablen im Meldetext, um z. B. Rechenwerte des Anwenderprogramms oder Datums- und Uhrzeitangaben einzublenden
DONE	VAR_OUTPUT	BOOL	signalisiert mit steigender Flanke fehlerfreien Abschluss des PRINT-Auftrages
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert Fehler
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	enthält detaillierte Fehleraussage oder Warnung

Systemfunktionsbaustein STATUS (SFB 22)			
Parameter	Art	Typ	Bedeutung
REQ	VAR_INPUT	BOOL	aktiviert mit steigender Flanke eine Übertragung
ID	VAR_INPUT	WORD	eindeutige Kommunikationsverbindung zu einem Kommunikationspartner
PHYS	VAR_IN_OUT	ANY	logischer Gerätestatus
NDR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert, dem Anwenderprogramm stehen neue Empfangsdaten zur Verfügung
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	steigende Flanke signalisiert Fehler
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	enthält detaillierte Fehleraussage oder Warnung

Weitere Informationen

Eine ausführliche Beschreibung der Systemfunktionsbausteine finden Sie im Referenzhandbuch *Systemsoftware für S7 300/400, System- und Standardfunktionen* oder in der Online-Hilfe von STEP 7 (TIA-Portal).

D Zubehör und Bestellnummern

Bestellnummern

Tabelle D- 1 In der folgenden Übersicht finden Sie Zubehör zum CP 441 (6ES7 441-xAA**04**-0AE0):

Produkt	Bestellnummer
CP 441-1	6ES7 441-1AA**04**-0AE0
CP 441-2	6ES7 441-2AA**04**-0AE0
Schnittstellenmodul: • RS232-Modul • 20mA-TTY-Modul • X27 (RS422/485)-Modul	 • 6ES7 963-1AA**00**-0AA0 • 6ES7 963-2AA**00**-0AA0 • 6ES7 963-3AA**00**-0AA0

Tabelle D- 2 In der folgenden Übersicht finden Sie Zubehör zum CP 4416ES7 441-xAA**05**-0AE0):

Produkt	Bestellnummer
CP 441-1	6ES7 441-1AA**05**-0AE0
CP 441-2	6ES7 441-2AA**05**-0AE0
Schnittstellenmodul: • RS232-Modul • 20mA-TTY-Modul • X27 (RS422/485)-Modul	 • 6ES7 963-1AA**1**0-0AA0 • 6ES7 963-2AA**1**0-0AA0 • 6ES7 963-3AA**1**0-0AA0

Tabelle D- 3 In der folgenden Übersicht finden Sie Zubehör zu den CP 441:

Produkt	Bestellnummer
Steckleitung (CP 441 - CP 441/CP 340),	
RS232: • RS232, 5 m • RS232, 10 m • RS232, 15 m	 • 6ES7 902-1AB00-0AA0 • 6ES7 902-1AC00-0AA0 • 6ES7 902-1AD00-0AA0
20mA-TTY: • 20mA-TTY, 5 m • 20mA-TTY, 10 m • 20mA-TTY, 50 m	 • 6ES7 902-2AB00-0AA0 • 6ES7 902-2AC00-0AA0 • 6ES7 902-2AG00-0AA0
X27 (RS422): • X27 (RS422), 5 m • X27 (RS422), 10 m • X27 (RS422), 50 m	 • 6ES7 902-3AB00-0AA0 • 6ES7 902-3AC00-0AA0 • 6ES7 902-3AG00-0AA0

Literatur zu SIMATIC S7 E

Einleitung

Auf den folgenden Seiten erhalten Sie einen Gesamtüberblick über:

- Handbücher, die Sie zur Konfigurierung und Programmierung der S7-400 benötigen,
- Broschüren, die Ihnen einen Überblick über die SIMATIC S7 bzw. über **STEP 7** vermitteln und
- Fachbücher, mit denen Sie sich über die S7-400 hinaus informieren können.

Handbücher zur Konfigurierung u. Inbetriebnahme

Zur Unterstützung Ihrer Konfigurierung und Programmierung der S7-400 gibt es eine umfangreiche Anwenderdokumentation, die für eine selektive Benutzung vorgesehen ist. Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Dokumentation zu **STEP 7**.

Tabelle E- 1 Handbücher zur Konfigurierung und Programmierung der S7-400

Titel	Inhalt
Handbuch Programmieren mit STEP 7 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18652056)	Das Programmierhandbuch vermittelt das grundlegende Wissen über den Aufbau des Betriebssystems und eines Anwenderprogramms einer S7-CPU. Es sollte vom Erstanwender einer S7-300/400 dazu genutzt werden, sich einen Überblick über die Programmiermethodik zu verschaffen und darauf das Design seines Anwenderprogramms aufzubauen.
Handbuch Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18652631)	Das Benutzerhandbuch STEP 7 erläutert Ihnen die prinzipielle Nutzung und die Funktionen der Automatisierungssoftware STEP 7. Als Erstanwender von STEP 7 ebenso wie als Kenner von STEP 5 verschafft Ihnen das Handbuch einen Überblick über die Vorgehensweise bei der Konfigurierung, Programmierung und Inbetriebnahme einer S7-300/400. Bei dem Arbeiten mit der SW können Sie gezielt auf die Online-Hilfe zugreifen, die Ihnen Unterstützung zu den Detailfragen der SW-Nutzung bietet.
Referenzhandbuch System- und Standardfunktionen für S7-300/400 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1214574)	Die S7-CPU's enthalten in das Betriebssystem integrierte System- und Standardfunktionen, die Sie bei der Programmierung in jeder der angebotenen Sprachen AWL, KOP und SCL nutzen können. Das Handbuch gibt Ihnen einen Überblick über die grundsätzlich bei S7 verfügbaren Funktionen sowie - als Nachschlageinformation - detaillierte Schnittstellenbeschreibungen für die Nutzung in Ihrem Anwenderprogramm.

Hinweis

STEP 7 (TIA-Portal)

Alle erforderlichen Informationen finden Sie auch im Infosystem von STEP 7 (TIA-Portal).

Glossar

Adresse

Die Adresse gibt den physikalischen Speicherplatz an und ermöglicht den direkten Zugriff auf den Operanden, der unter dieser Adresse abgespeichert ist.

ANLAUF

Der Betriebszustand ANLAUF wird beim Übergang vom Betriebszustand STOP in den Betriebszustand RUN durchlaufen.

Anwenderprogramm

Das Anwenderprogramm enthält alle Anweisungen und Vereinbarungen für die Signalverarbeitung, durch die eine Anlage oder ein Prozess gesteuert werden können. Das Anwenderprogramm wird bei SIMATIC S7 strukturiert aufgebaut und in kleinere Einheiten, die Bausteine, unterteilt.

Arbeitsspeicher

Der Arbeitsspeicher ist ein RAM-Speicher in der CPU, auf den der Prozessor während der Bearbeitung des Anwenderprogramms zugreift.

Automatisierungssystem

Ein Automatisierungssystem ist eine Speicherprogrammierbare Steuerung, die aus mindestens einer Zentralbaugruppe, verschiedenen Ein- und Ausgabebaugruppen sowie Bedien- und Beobachtungsgeräten besteht.

Baugruppe

Baugruppen sind steckbare Leiterplatten für Automatisierungssysteme.

Baugruppenparameter

Baugruppenparameter sind Werte, mit denen das Verhalten der Baugruppe eingestellt werden kann. Man unterscheidet zwischen statischen und dynamischen Baugruppenparametern.

Baustein

Bausteine sind durch ihre Funktion, ihre Struktur oder ihren Verwendungszweck abgegrenzte Teile des Anwenderprogramms. Es gibt bei STEP 7:

- Codebausteine (FB, FC, OB, SFB, SFC)
- Datenbausteine (DB, SDB) und
- Anwenderdefinierte Datentypen (UDT)

Bausteinaufruf

Als Bausteinaufruf bezeichnet man die Verzweigung der Programmbearbeitung in den aufgerufenen Baustein.

Bausteinparameter

Bausteinparameter sind Platzhalter innerhalb mehrfach nutzbarer Bausteine, die beim Aufruf des betreffenden Bausteins mit aktuellen Werten versorgt werden.

Betriebssystem der CPU

Das Betriebssystem der CPU organisiert alle Funktionen und Abläufe der CPU, die nicht mit einer speziellen Steuerungsaufgabe verbunden sind.

Betriebszustand

Die Automatisierungsfamilie SIMATIC S7 kennt drei unterschiedliche Betriebszustände: STOP, ANLAUF und RUN. Die Funktionalität der CPUs in den einzelnen Betriebszuständen ist unterschiedlich.

CPU

Central **P**rocessing **U**nit = Zentralbaugruppe des S7-Automatisierungssystems mit Steuer- und Rechenwerk, Speicher, Systemprogramm und Schnittstellen zu Peripheriebaugruppen.

Datenbaustein (DB)

Datenbausteine sind Bausteine, die Daten und Parameter enthalten, mit denen das Anwenderprogramm arbeitet. Sie enthalten im Gegensatz zu allen anderen Bausteinen keine Anweisungen. Es gibt globale Datenbausteine und Instanzdatenbausteine. Auf die in den Datenbausteinen enthaltenen Daten kann absolut oder symbolisch zugegriffen werden. Komplexe Daten können strukturiert abgelegt werden.

Datentyp

Mit Hilfe der Datentypen können Sie festlegen, wie der Wert einer Variablen oder Konstanten im Anwenderprogramm verwendet werden soll. Die Datentypen sind unterteilt in elementare und strukturierte Datentypen.

Default-Einstellung

Die Default-Einstellung ist eine sinnvolle Grundeinstellung, die immer dann verwendet wird, wenn kein anderer Wert eingegeben wird.

Diagnoseereignisse

Diagnoseereignisse sind z. B. Fehler auf einer Baugruppe, Systemfehler in der CPU, die z. B. durch einen Programmfehler hervorgerufen wurden oder Übergänge von Betriebszuständen.

Diagnosefunktionen

Die Diagnosefunktionen umfassen die gesamte Systemdiagnose und beinhalten Erkennen, Auswerten und Melden von Fehlern innerhalb des Automatisierungssystems.

Diagnosepuffer

Jede CPU hat einen Diagnosepuffer, in den zu allen Diagnoseereignissen in der Reihenfolge ihres Auftretens nähere Informationen eingetragen werden.

Funktionsbausteine (FBs)

Funktionsbausteine sind Bestandteile des Anwenderprogramms und sind gemäß der IEC-Norm "Bausteine mit Gedächtnis". Das Gedächtnis für den Funktionsbaustein ist ein zugeordneter Datenbaustein, der "Instanz-Datenbaustein". Funktionsbausteine sind parametrierbar, Sie können sie mit und ohne Parameter nutzen.

Hardware

Als Hardware bezeichnet man die gesamte physikalische und technische Ausstattung eines Automatisierungssystems.

Instanz-Datenbaustein

Ein Instanz-Datenbaustein ist ein einem Funktionsbaustein zugeordneter Baustein, der Daten für diesen speziellen Funktionsbaustein enthält.

Interrupt

Interrupt ist eine Bezeichnung für die Unterbrechung der Programmbearbeitung im Prozessor eines Automatisierungssystems durch einen von außen anstehenden Alarm.

Kommunikationsprozessor

Kommunikationsprozessoren sind Baugruppen für Punkt-zu-Punkt- und für Bus-Kopplungen.

Konfigurierung

Unter Konfigurierung versteht man die Zusammenstellung einzelner Baugruppen eines Automatisierungssystems.

Laden aus PG

Laden von Ladeobjekten (z. B. Codebausteine) vom Programmiergerät in den Ladespeicher der Zentralbaugruppe (CPU).

Laden in PG

Laden von Ladeobjekten (z. B. Codebausteine) aus dem Ladespeicher der Zentralbaugruppe in das Programmiergerät.

Online/Offline

Bei Online besteht eine Datenverbindung zwischen Automatisierungssystem und Programmiergerät, bei Offline nicht.

Online-Hilfe

STEP 7 bietet Ihnen die Möglichkeit, sich während des Arbeitens mit der Programmiersoftware kontextabhängige Hilfetexte am Bildschirm anzeigen zu lassen.

Operand

Ein Operand ist Teil einer STEP 7-Anweisung und sagt aus, womit der Prozessor etwas tun soll. Er kann sowohl absolut als auch symbolisch adressiert werden.

Parameter

Parameter sind Werte, die man vergeben kann. Man unterscheidet zwischen Bausteinparametern und Baugruppenparametern.

Parametrieroberfläche CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication

Über die Parametrieroberfläche **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** parametrieren Sie die Schnittstellenmodule des Kommunikationsprozessors und projektieren Sie die Meldetexte für die Druckerausgabe.

Parametrierung

Unter Parametrierung versteht man das Einstellen des Verhaltens einer Baugruppe.

Protokoll

Die Kommunikationspartner einer Datenübertragung müssen sich an feste Regeln für die Abwicklung und Durchführung des Datenverkehrs halten. Diese Regeln werden Protokolle genannt.

Prozedur

Der Ablauf einer Datenübertragung nach einem bestimmten Protokoll wird als Prozedur bezeichnet.

Prozessabbild

Das Prozessabbild ist ein besonderer Speicherbereich im Automatisierungssystem. Am Anfang des zyklischen Programms werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programms wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabebaugruppen übertragen.

Punkt-zu-Punkt-Kopplung

Bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung bildet der Kommunikationsprozessor die Schnittstelle zwischen einer Speicherprogrammierbaren Steuerung und einem Kommunikationspartner.

Rack

Ein Rack ist ein Baugruppenträger, der Steckplätze für Baugruppen enthält.

Schnittstellenmodul

Auf dem Schnittstellenmodul erfolgt die physikalische Umsetzung von Signalen. Durch Austausch der steckbaren Schnittstellenmodule können Sie den Kommunikationsprozessor an die Physik des Kommunikationspartners anpassen.

Software

Die Gesamtheit aller Programme, die auf einem Rechensystem eingesetzt werden, bezeichnet man als Software. Dazu gehören das Betriebssystem und die Anwenderprogramme.

STEP 7

STEP 7 ist die Programmiersoftware von SIMATIC S7.

Systembausteine

Systembausteine unterscheiden sich von den anderen Bausteinen dadurch, dass sie im System S7-400 bereits integriert sind und für bereits definierte Systemfunktionen zur Verfügung stehen. Es gibt Systemdatenbausteine, Systemfunktionen und Systemfunktionsbausteine.

Systemfunktionen (SFCs)

Systemfunktionen sind Bausteine ohne Gedächtnis, die bereits im Betriebssystem der CPU integriert sind und bei Bedarf vom Anwender aufgerufen werden können.

Systemfunktionsbausteine (SFBs)

Systemfunktionsbausteine sind Bausteine mit Gedächtnis, die bereits im Betriebssystem der CPU integriert sind und bei Bedarf vom Anwender aufgerufen werden können.

TIA-Portal

STEP 7 (TIA-Portal) ist die neue Engineering Software zur Programmierung der S7-Controller.

STEP 7 (TIA-Portal) basiert auf dem neuen zentralen Engineering Framework Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal), das dem Anwender eine durchgängige, effiziente und intuitive Lösung aller Automatisierungsaufgaben ermöglicht.

Tool

Ein Tool ist ein Software-Werkzeug, das auf Funktionen des Betriebssystems im PG/PC zugreifen kann.

Variable

Eine Variable ist ein Operand (z. B. E 1.0), der einen symbolischen Namen haben kann und deshalb auch symbolisch adressiert werden kann.

Verbindungsprojektierung

Verbindungsprojektierung bezeichnet die Angabe einer Verbindungs_ID im Systemfunktionsbaustein. Über die Verbindungs_ID können die Systemfunktionsbausteine zwischen zwei Kommunikationsendpunkten kommunizieren.

Zyklische Programmbearbeitung

Bei der zyklischen Programmbearbeitung läuft das Anwenderprogramm in einer sich ständig wiederholenden Programmschleife ab, die Zyklus genannt wird.

Zykluszeit

Die Zykluszeit ist die Zeit, die die CPU für eine einmalige Bearbeitung des Anwenderprogramms benötigt.

Index

S

T

U

V

W

Z